Variationsstatistische Untersuchungen am Skelett der Fettschwanzschafe.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Naturwissenschaftlichen Fakultät
der Vereinigten Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg
vorgelegt
von

Otto Martin
aus Halle-Saale.

Berichterstatter: Professor Dr. G. Frölich.

Halle-Saale
Druck: Buchdruckerei C. Colbatzky, Inhaber W. Damm.
1926.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Einleitung. 1

I. Vorhandenes Material 1

II. Untersuchungsmethoden 3

Untersuchungen. (Spezieller Teil).

I. Maße 4

II. Berechnungen 7

III. Messungen 7

A-D) Wirbelsäule 7

E) Rippen 14

F) Becken 16

G) Schulterblatt 18

H-N) Extremitäten 19

IV. Werte der Variationskoeffizienten 24

Zusammenfassung 27

Lebenslauf.

Ich, Otto Martin, bin am 8. Juli 1896 zu Halle a. S. als Sohn des Studienrat Prof. Dr. Otto Martin geboren und evangelisch erzogen. Ich besuchte das Stad gymnasium und die Lateinische Hauptschule der Franckeschen Stiftungen, wel letztere ich am 10. August 1914 verließ, um in das Heer einzutreten. Am Weltkri nahm ich bis zu dessen Ende teil als Angehöriger des 4. Magdeburgischen Pionie Bataillons. Ich wurde mit dem E. K. 2. und 1. Klasse ausgezeichnet. Nach Frieden schluß stellte ich mich dem Grenzschutz im Osten zur Verfügung. Am 30. 3. 2 wurde ich auf Grund der Heeresverminderung als Oberleutnant verabschied Nun widmete ich mich der Landwirtschaft. Nach 2 jähriger Praxis bestand ich d Prüfung als Landwirtschaftslehrling am 20. März 1922. Vom Sommersemest dieses Jahres an besuchte ich die Universität Halle. Am 30. Juli 1924 legte i meine Prüfung als Diplomlandwirt, am 24. Oktober 1925 die als Tierzuchtinspekt ab und promovierte am 2. März 1926 auf Grund der vorliegenden Dissertatio

Während meines Studiums nahm ich an d Vorlesungen und Uebungen d folgenden Herrn Professoren und Dozenten teil:

Aubin, Bernstein, Disselhorst, Fleischmann, Frölich, Gutzeit, Häcker, Holdefleiß, Hollrung, Karsten, Martiny, Mie, Römer, Schneidewind, Spöttel, Steinbrück, Vorländer, Walther, Wäntig.

Allen diesen Herren, meinen hochverehrten Lehrern, spreche ich an dies Stelle meinen tiefgefühlten Dank aus.

Einleitung.

Bereits in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts begann die Wissenhaft damit, sich mit den Fragen zu beschäftigen, deren Beantwortung uns ufschluß geben soll über die Zugehörigkeit und Abstammung der einzelnen assen unserer Haustiere. Die bekanntesten Autoren auf diesem Gebiete, wie dametz, Antonius, Bohm, Duerst, Fitzinger, Hilzheimer, Keller und viele andere ersuchten, diese Fragen mit Hilfe anatomischer und morphologischer Unterschiede er verschiedensten Rassen zu klären. Bis in die neueste Zeit hinein ist es jedoch cht gelungen, diese Abstammungsprobleme einwandfrei auf diese Art zu lösen, id verschiedene der oben angeführten Gelehrten glauben durch osteologische ntersuchungen zum Ziele zu gelangen.

Solche Untersuchungen werden seit einer Reihe von Jahren von dem Tierzuchtstitut der Universität Halle in größerem Masse als bisher vorgenommen, und ich die Ergebnisse dieser Arbeit sollen der Erforschung der Rassefragen und der bstammung unserer Haustiere dienen.

I. Vorhandenes Material.

Die variationsstatistischen Untersuchungen wurden vorgenommen an 68 Skeletten er verschiedensten Schläge; außerdem waren noch 10 Skelette jüngerer Tiere rhanden, die ich aber bei meinen Messungen nicht berücksichtigt habe, weil die ttschwanzschafe Angehörige einer ausgesprochenen Landrasse, also spätreife Tiere id, eine Tatsache, die insofern besondere Beachtung verdient, als die Masse eser Skelette die Genauigkeit der Resultate außerordentlich beeinträchtigt hätte.

Aut Grund der Auszeichnungen in den Zuchtregistern verteilen sich diese kelette auf folgende Schläge:

Karakuls	16 Böcke, 35 Schafe,
Krimmer	1 Bock, 5 „
Fettschwänze	beide männlichen Geschlechts,
Habab	1 Bock, 1 Schaf,
ägyptische Fettschwanzschafe	beide männlichen Geschlechts und
indische Fettschwanzschafe	4 Böcke, 1 Schaf.

Ich habe wohl die Skelette sämtlicher Tiere gemessen, konnte jedoch die wonnenen Masse der verschiedenen Schläge in Anbetracht der teilweise recht ringen Zahl ihrer einzelnen Vertreter variationsstatistisch in ihrer Gesamtheit cht ausnutzen, und habe mich daher lediglich auf die Untersuchung der Karakuls schränken müssen.

I. Böcke.

lfd. Nr.	Abstammung	Nr. des Tieres	gekauft	geboren	gestorben
1*	Krimmer	2/00	10. 4. 00		25. 4. 04
2	Karakul	41	26. 4. 03		3. 8. 05
3	„	44	21. 11. 11		24. 8. 12
4	„	67	4. 2. 13		10. 10. 18
5	„	261	28 9. 12		28. 1. 15
6	„	263	14. 1. 13		16. 11. 16
7	„	456	4 9. 13		12. 2. 17
8	„	30	26. 4. 03		27. 8. 12
9	„	20/11		25. 4. 1	21. 3. 20
10	„	1/14		8. 1. 14	8. 11. 23
11	„	20/16		20. 5. 16	22. 4. 22
12	„	33/14		19. 1. 14	9. 5. 22
13	„	33/17		2. 7. 17	8. 8. 24
14	„	1/02		30. 5. 02	3. 8 10
15	„	274/14		1. 9. 14	27. 3 24
16	„	230/21		1921	12. 3. 24
17	„	59/19		20. 6. 19	13. 3. 24

Nr. 1—8 Originaltiere.

II. Mutterschafe.

Nr. Lfd.	Abstammung	Nr. des Tieres	gekauft	geboren	gestorben
1*	Karakul	33	26. 4. 03		2. 8. 10
2	"	40	26. 4. 03		16. 5. 10
3	"	269	14. 1. 13		7. 8. 18
4	"	265	14. 1. 13		25. 4. 13
5	"	271	14. 1. 13		22. 9. 19
6	"	35	26. 4. 03		2. 8. 10
7	"	266	14. 1. 13		11. 5. 13
8	"	22	26. 4. 03		19. 4. 07
9	"	255	3. 4. 12		20. 7. 14
10	"	221	4. 9. 13		17. 7. 14
11	"	28	26. 4. 03		9. 2. 06
12	"	23	26. 4. 03		3. 6. 05
13	"	20	26. 4. 03		2. 8. 10
14	Krimmer	14	20. 3. 00		21. 4. 04
15	"	2	20. 3. 00		25. 4. 04
16	Karakul	1/08		26. 3. 08	6. 5. 18
17	"	33/14		2. 3. 14	27. 7. 19
18	"	1/13		6. 3. 13	3. 8. 19
19	"	1/10		25. 5. 10	21. 6. 18
20	"	20/10		4. 6. 10	29. 5. 18
21	"	33/06		15. 3. 06	17. 2. 17
22	"	1/06		24. 3. 06	22. 4. 18
23	"	20/15		23. 6. 15	4. 2. 21
24	"	218/15		3. 6. 15	15. 2. 23
25	"	1/16		23. 5. 16	8. 1. 23
26	"	1/12		8. 3. 12	26. 4. 22
27	"	1/13		6. 3. 13	3. 8. 19
28	"	20/13		24. 3. 13	23. 3. 23
29	"	1/11		27. 4. 11	20. 4. 21
30	"	20/12		18. 4. 12	24. 2. 21
31	"	147/20		24. 6. 20	23. 7. 24
32	"	257/14		15. 2. 14	5. 4. 23
33	"	1/12		13. 4. 12	11. 7. 23
34	"	1/03		4. 6. 03	13. 6. 15
35	"	256/18		24. 6. 18	11. 1. 24
36	"	x/21		1921	30. 10. 24
37	"	259/21		1921	29. 11. 24
38	Krimmer	2/02		26. 3. 02	25. 7. 07
39	"	1/03		26. 3. 03	19. 7. 11
40	"	1/01		8. 4. 01	5. 11. 10

* Nr. 1—16 Originaltiere.

III. Skelette von Tieren anderer Schläge.

Lfd. Nr.	Abstammung	Nr. des Tieres	gekauft	geboren	gestorben	Geschl.	
1	Fettschwanz	1/38	9. 2. 98		19. 8. 01	m	Orig. Tier
2	„	475	24. 11. 94		4. 11. 04	m	„ „
3	Habab	180	15. 9. 02		11. 6. 06	w	„ „
4	„	180/05		22. 4. 05	4. 12. 09	m	kein Orig.
5	ägypt. Fettschwanz	151/70		1870	3. 9. 83	m	„ „
6	„ „	151/81		8. 5. 81	5. 5. 89	m	„ „
7	indischer Fettschw.	150/73		1873	31. 6. 82	m	„ „
8	„ „	152/85		26. 3. 85	17. 10. 88	m	Orig. Tier
9	„ „	485	25. 10. 95		16. 5. 02	m	kein Orig.
0	„ „	152/81		23. 6. 81	24. 1. 86	m	„ „
1	„ „	152/78		19. 4. 78	7. 11. 89	w	

Hierbei handelt es sich teilweise um Originaltiere — diese sind in dem Verichnis als solche besonders gekennzeichnet — teils um reinrassige Kreuzungsodukte, die das Ergebnis der Züchtung am hiesigen Tierzucht-Institut darstellen. ie Originaltiere wurden zum weitaus größten Teil auf Veranlassung von Kühn id Simon v. Nathusius in den Jahren 1903, 1906 und 1913 direkt aus ihren eimatsbezirken importiert.

Die einzelnen Individuen habe ich der besseren Uebersicht halber durchlaufend mmeriert und zwar zunächst die Originaltiere, dann die verschiedenen Bastarde geführt. Irgendwelche Unterschiede, sowohl zwischen Karakuls und Krimmern, s auch zwischen Originaltieren und Kreuzungsprodukten, die man als ein besonders pisches Merkmal hätte ansprechen können, habe ich bei meinen Untersuchungen cht gefunden.

III. Untersuchungsmethoden.

Als Meßinstrumente standen mir verschiedene Arten von Schublehren für die nzelnen Knochenmaße zur Verfügung; außerdem habe ich mich mehrfach des ndmaßes bedient, jedoch nur dann, wenn die einzelnen Skeletteile für die hublehre höchst unregelmäßige Ansatzpunkte boten, oder wenn der Gebrauch rselben völlig unmöglich war (Länge der Wirbel, Länge der Rippen, Umfang der tremitätenknochen, Tiefe des Sitzbeinausschnittes und Entfernung der Sitzbeincker am Becken). Sämtliche Messungen, die zweimal, teilweise sogar dreimal sgeführt wurden, sind bis auf 0,5 mm genau.

Die einzelnen Maße der Skeletteile habe ich den Dissertationen von Drewes 4) und Wiemer (61) entnommen und habe dieselben, um einen Vergleich zu möglichen, auch beibehalten; nur der Genauigkeit und Zweckmäßigkeit halber be ich an einigen Stellen eine Aenderung dieser Maße vorgenommen oder neue nzugefügt. Daß eine genaue Angabe der Ansatzpunkte für einen Vergleich der ße verschiedener Rassen von besonderer Wichtigkeit ist, ist selbstverständlich.

Um die verschiedenen Tabellen*) übersichtlicher zu machen, habe ich zunächst e einzelnen Maße mit Buchstaben bezeichnet und sie am Kopf der Tabellen chmals kurz angegeben. Fast alle Maße sind in Millimetern angegeben; bei der handlung größerer zusammenhängender Teile des Gesamtskeletts (z. B. bei den nzelnen Abschnitten der Wirbelsäule) habe ich in besonderen Spalten die Anzahl er die Nummer der einzelnen Wirbel angeführt.

*) Diese Tabellen befinden sich in der Bibliothek des Tierzuchtinstitutes der iversität Halle-Wittenberg.

Spezieller Teil.

I. Beschreibung der Maße.

Absolute Maße.

A. Halswirbel.

1. Halswirbel.

a) Länge am Boden des Foramen vertebrale.
b) Größter Querdurchmesser über den beiden Flügelfortsätzen.
c) Größter Längendurchmesser der Flügelfortsätze.

2. Halswirbel.

a) Länge des Wirbelkörpers am Boden des Foramen vertebrale.
b) Höhe des Wirbelloches am vorderen Ende des Wirbels.
c) Breite des Wirbelloches am vorderen Ende des Wirbels
d) Höhe der Gelenkfläche am hinteren Ende des Wirbels vom oberen bis zu unteren Rande ohne den zuweilen nach unten weiterragenden unteren Kam des Körpers.
e) Höhe des Dornfortsatzes vom Oberrand des Foramen vertebrale gemesse
f) Größte Breite mit Querfortsätzen.
g) Kleinste Breite.

3.—7. Halswirbel.

a—f) wie beim zweiten Halswirbel.
g) Länge der Gelenkfortsätze von vorn nach hinten gemessen,
h) Breite der vorderen Gelenkfortsätze.

B. Rückenwirbel.

a) Länge des Wirbelkörpers am Boden des Foramen vertebrale.
b) Höhe des Wirbelloches am vorderen Ende des Wirbels.
c) Breite des Wirbelloches am vorderen Ende des Wirbels.
d) Höhe der Gelenkfläche am hinteren Ende des Wirbels.
e) Höhe des Dornfortsatzes vom Oberrand des Foramen vertebrale gemesse
f) Größte Breite mit Querfortsätzen.

C. Lendenwirbel.

a) Länge des Wirbelkörpers am Boden des Foramen vertebrale.
b) Höhe des Wirbelloches am vorderen Ende des Wirbels.
c) Breite des Wirbelloches am vorderen Ende des Wirbels.
d) Höhe der Gelenkfläche am hinteren Ende des Wirbels.
e) Höhe des Dornfortsatzes vom Oberrand des Foramen vertebrale gemesse
f) Größte Breite mit Querfortsätzen.
g) Länge der Gelenkfortsätze von vorn nach hinten.

D. Kreuzbein.

a) Länge vom Oberrand der Gelenkfläche vorn bis zum Oberrand der G lenkfläche hinten.
b) Größte Breite am vorderen Ende (Entfernung der äußeren Ränder d Flügelfortsätze).
c) Größte Breite am hinteren Ende.
d) Höhe des Kammfortsatzes vorn.
e) Höhe des Kammfortsatzes hinten.
f) Breite der Gelenkfläche vorn.
g) Höhe der Gelenkfläche vorn.
h) Höhe des Wirbelloches vorn.
i) Breite des Wirbelloches vorn.
k) Länge des Flügelfortsatzes von vorn nach hinten.
l) Zahl der Wirbel.

E. Schwanzwirbel.

a) Summe der Schwanzwirbel.
b) Zahl der Wirbel ohne geschlossenen Neuralbogen.

F. Rippen.

a) Gebogene Länge (Länge der gewölbten Rippe an der Innenseite).
b) Gerade Länge (gerade Entfernung der beiden Ansatzpunkte).
c) $b : a = 100 : x$.

G. Becken.

a) Größte Länge vom vorderen Rande der Darmbeinschaufel bis zum hinteren Sitzbeinhöcker.
b) Mediale Länge vom medialen Darmbeinwinkel bis zum hinteren Rande des Sitzbeinausschnittes.
c) Abstand des hinteren Sitzbeinhöckers vom medialen Darmbeinwinkel.
d) Länge vom äußeren Darmbeinwinkel bis zum Vorderrand der Gelenkpfanne.
e) Länge vom Hinterrand der Gelenkpfanne bis zum Hinterrand des Sitzbeins
f) Länge der Symphyse.
g) Größte Beckenbreite (Entfernung der beiden äußeren Darmbeinwinkel)
h) Entfernung der beiden lateralen Sitzbeinhöcker außen.
i) Entfernung der Gelenkpfannen in den Pfannen außen.
k) Entfernung der Darmbeinsäulen innen an ihrer dünnsten Stelle.
l) Entfernung der medialen Darmbeinwinkel.
m) Weite des Beckenausganges zwischen den lateralen Sitzbeinästen über den Verstopfungslöchern.
n) Breite der Darmbeinschaufel.
o) Größte Länge des Verstopfungsloches.
p) Größte Breite des Verstopfungsloches.
q) Entfernung der Sitzbeinhöcker hinten.
r) Tiefe des Sitzbeinausschnittes.

H. Schulterblatt.

a) Größte Länge auf der Innenseite vom oberen Rande bis zur Mitte der Gelenkpfanne.
b) Obere Breite vom Nacken- bis zum Rückenwinkel.
c) Länge der Gräte.
d) Höhe der Gräte.
e) Breite des Halses vor der Gräte.
f) Umfang des Halses.
g) Länge der Gelenkpfanne.
h) Breite der Gelenkpfanne.
i) Vorderer Teil des Schulterblattrandes vom Nackenwinkel bis zur Mitte der Grätenspitze.
k) Hinterer Teil des Schulterblattrandes vom Rückenwinkel bis zur Mitte der Grätenspitze.

J. Oberarmbein.

a) Länge: Oberer Ansatzpunkt zwischen dem Gelenkkopf und dem großen Knochen; unterer Ansatzpunkt in der Mitte der Gelenkrolle.
b) Oberer senkrechter Dickendurchmesser (Längendurchmesser): Vorderer Ansatzpunkt: Gelenkkopf vorn, hinterer Ansatzpunkt: Hinterer Rand der Rollfurche.
c) Größte Breite des Gelenkkopfes.
d) Kleinste Dicke der Diaphyse.
e) Kleinster Umfang der Diaphyse.

K. Unterarmbein.

a) Mediale Länge des Radius vom medialen Rand der Gelenkpfanne bis zum medialen Bandfortsatz.
b) Größter Querdurchmesser der Gelenkpfanne.
c) Größter unterer Querdurchmesser.
d) Umfang der Diaphyse am Spatium interossium.
e) Länge der Ulna vom höchsten Punkt des Ellenbogenhöckers bis zum lateralen Bandfortsatz.
f) Länge des Ellenbogenhöckers bis zum Hakenfortsatz.
g) Dicke des Ellenbogenhöckers.

L. Vordermittelfuß.

a) Mediale Länge ohne Walzenkämme, vom oberen Innenrand der Gelenkpfanne bis zum unteren Rand der Gelenkwalze.
b) Obere Breite.
c) Untere Breite über der Gelenkwalze.
d) Kleinste Dicke der Diaphyse.
e) Kleinster Umfang der Diaphyse.

M. Oberschenkelbein.

a) Länge: Oberer Ansatzpunkt zwischen dem oberen Umdreher und dem Gelenkkopf, unterer Ansatzpunkt im Kniekehlenausschnitt.
b) Breite am oberen Ende über dem Gelenkkopf und dem Umdreher.
c) Breite am unteren Ende über den Condylii.
d) Kleinste Dicke der Diaphyse.
e) Kleinster Umfang der Diaphyse.

N. Unterschenkelbein.

a) Länge: Oberer Ansatzpunkt in der Vertiefung zwischen dem lateralen und medialen Zwischenknorrenhöcker, unterer Ansatzpunkt in der Mitte des Schraubenkammes der Gelenkwalze.
b) Breite am oberen Ende.
c) Breite am unteren Ende über der Gelenkwalze.
d) Kleinste Dicke der Diaphyse.
e) Kleinster Umfang der Diaphyse.

O. Hintermittelfuß.

Maße a—e) wie beim Vordermittelfuß.

A. Halswirbel.

1. Halswirbel.

b) a : b = 100 : x
c) a : c = 100 : x

2. Halswirbel.

e) a : e = 100 : x
f) a : f = 100 : x
g) a : g = 100 : x

3—7. Halswirbel.

e) a : e = 100 : x
f) a : f = 100 : x
g) a : g = 100 : x
h) a : h = 100 : x

B. Rückenwirbel.

e) a : e = 100 : x
f) a : f = 100 : x
f') a : f = 100 : x

C. Lendenwirbel.

e) a : e = 100 : x
f) a : f = 100 : x
g) a : g = 100 : x
f') e : f = 100 : x

D. Kreuzbein.

b) a : b = 100 : x
c) a : c = 100 : x
d) a : d = 100 : x
e) a : e = 100 : x
k) a : k = 100 : x
c') b : c = 100 : x
e') d : e = 100 : x
g') f : g = 100 : x

G. Becken.

b) a : b = 100 : x
c) a : c = 100 : x
d) a : d = 100 : x
e) a : e = 100 : x
f) a : f = 100 : x
g) a : g = 100 : x
h) a : h = 100 : x
i) a : i = 100 : x
k) a : k = 100 : x
m) a : m = 100 : x
n) a : n = 100 : x
d') e : d = 100 : x
h') g : h = 100 : x
m') k : m = 100 : x

H. Schulterblatt.

b) a : b = 100 : x
c) a : c = 100 : x
d) a : d = 100 : x
e) a : e = 100 : x
f) a : f = 100 : x
k') i : k = 100 : x

J. Oberarmbein.

b) a : b = 100 : x
c) a : c = 100 : x
d) a : d = 100 : x
e) a : e = 100 : x

K. Unterarmbein.
L. Vordermittelfuß.
M. Oberschenkelbein.
N. Unterschenkelbein.
O. Hintermittelfuß.

Relative Maße b—e wie beim Oberarmbein.

II. Berechnungen.

Sämtlichen Berechnungen meiner Arbeit liegen Johannsen's „Elemente der exakten Erblichkeitslehre" zu Grunde, ein Werk, dessen Inhalt mir in dieser Beziehung ein ebenso genaues wie strenges Vorbild zeigte. Es erübrigt sich deshalb wohl an dieser Stelle, auf die Berechnungen der einzelnen Werte näher einzugehen. Zur besseren Handhabung der großen Zahl von Tabellen möchte ich nur kurz einige Abkürzungen erläutern:

M : Männlich,
W : Weiblich,
n : Anzahl der Individuen,
sp : Klassenspielraum,
M : Mittelwert,
o : Standardabweichung oder Streuung,
V : Variationskoeffizient.

Unter Berücksichtigung der verschiedenen Geschlechter habe ich zunächst die einzelnen Maße für sich behandelt und diese dann gleichmäßig auf ein bestimmtes Maß, welches gleich 100 gesetzt wurde, bezogen; die so erreichten relativen Zahlen geben dann die Prozente des betreffenden Wertes an. Bei allen Knochen wurden meist sämtliche Werte zu dem Längenmaß a in Beziehung gebracht; auf die Berechnungen der anderen relativen Werte hier näher einzugehen, würde zu weit führen, zumal diese stets am Kopf der Tabellen eingehend erklärt worden sind (s. auch Maßtabelle).

III. Messungen.

A. Betrachtung der Halswirbel.

Die Länge des Wirbelkörpers nimmt vom 2. Halswirbel an ständig ab: bei den männlichen Individuen von 49,2 mm (2. Hw.) bis auf 22,4 mm (7. Hw.), bei den weiblichen Tieren von 46,6 mm auf 22,2 mm; die Abnahme des Längenmaßes ist am grössten vom 2. zum 3. Halswirbel, dessen Körper beim männlichen Geschlecht 40,8 mm, beim weiblichen 46,6 mm lang ist. Beim 6. und 7. Wirbel sind die Werte der weiblichen Tiere kleiner, bei allen übrigen grösser als die der männlichen.

Die Höhe des Wirbelloches weist den größten Unterschied zwischen dem 2. und 3. Wirbel auf. Während die Maße beim 2. Halswirbel männlicherseits 16,4 mm und bei den Weibchen 15.9 mm betrugen, verringert sich ihr Wert beim 3. Wirbel auf ein Minimum von 11,9 bezw. 11,8 mm. Vom 3. bis zum 7. Wirbel nehmen die Höhenmaße zwar wieder zu, und wenn sie auch schließlich beim 7. Halswirbel einen Wert von 14,6 bezw. 13,5 mm haben, so können sie doch ihren Anfangswert nicht wieder erreichen.

Die Breite des Wirbelloches ist bei allen Wirbeln mit Ausnahme des zweiten größer als die Höhe. Ihre Maße fallen vom 2. Halswirbel (M = 14,1 mm, W = 13,5 mm) allmählich bis zum 4. (M = 13,4 mm, W = 13,2 mm) und steigen dann um so schneller bis zum 7. Wirbel auf auf 17,2 bezw. 17,1 mm an.

Der Unterschied beider Wirbellochmaße zwischen den einzelnen Geschlechtern ist kaum nennenswert, doch stehen die Werte der weiblichen Tiere stets hinter denen der männlichen zurück.

Die Höhe der Gelenkfläche wird vom 2. Halswirbel (M = 22,Z mm W — 19,2 mm) bis zum 5. immer grösser (25,0 bezw. 20,8 mm) und fällt dann ebenso rasch wieder bis zum 7. Wirbel, dessen Maße 22,9 mm beim männlichen und 18.8 mm beim weiblichen Geschlecht betragen, also denen des zweiten Halswirbels ungefähr entsprechen.

Die Höhe des Dornfortsatzes, deren Unterschied zwischen den männlichen und den weiblichen Individuen auffallend groß ist, stellt ein typisches Geschlechtsmerkmal dar. Die Maße des 2. Halswirbels, welcher bei den männlichen Tieren eine Höhe von 29,8 mm und bei den weiblichen eine solche von 18,9 mm hat, sind grösser als die des 3. Wirbels. Diese Werte sind die kleinsten der ganzen Halswirbelsäule. Beim weiblichen Geschlecht sind die Unterschiede zwischen dem 2. und 3. Wirbel im Vergleich zu den männlichen Tieren auffallend groß. Vom 3. Halswirbel an (M = 20,6 mm, W = 8,6 mm) wird die Höhe des Dornfortsatzes allmählich wieder grösser bis zum 6. Wirbel (M = 26,9 mm, W = 13,8 mm) und steigt dann ganz plötzlich zum 7. Wirbel auf 44,3 bezw. 24,4 mm, auch die Differenz zwischen den Maßen des 6. und 7. Halswirbels beim weiblichen Geschlecht ist außerordentlich groß, denn der Höhenwert des 7. ist fast doppelt so groß als der des 6. Wirbels.

Auch die relative Höhe des Dornfortsatzes ist beim 2. Halswirbel größer als beim dritten. (2. Hw. M: 60,6. W: 40,5; beim 3. Hw. M: 50.6, W: 20,8), nimmt dann allmählich entsprechend der absoluten Abnahme der Körperlänge zu bis zum 6. Wirbel (M = 92,6, W = 48,9) und erreicht den höchsten Wert beim 7. Halswirbel, der im Vergleich zum 6. mehr als 100% grösser ist (7. Hw. M: 199,3; W: 109,9).

Die Breite der Halswirbel nimmt vom 2. Wirbel (M = 55,1 mm, W = 46,0 mm) bis zum 4. zu (M = 73,9 mm, W = 52,3 mm), fällt dann von diesem höchsten Punkt wieder bis zum 6. Wirbel (M = 60,0 mm, W = 48,9 mm) und steigt schließlich bis zum 7. wieder etwas auf 63,0 bezw. 52,9 mm; die relativen Maße nehmen vom 2. bis zum 7 Halswirbel um mehr als 150% zu. (2. Hw. M: 112,1; W: 98,9 und 7. Hw. M. 281,8; W: 238,8).

Die Länge der Gelenkfortsätze, die beim 3. Halswirbel 54,6 mm für das männliche und 53,3 mm für das weibliche Geschlecht beträgt, wird immer kürzer und hat beim 7. Wirbel nur noch einen Wert von 39,5 bezw. 36,9 mm.

Vergleichen wir die Werte dieses Maßes mit der Körperlänge, so sehen wir, daß die des 3. Wirbels 1,34 bezw- 1,30 viel größer sind als diese; beim 4. Wirbel ist das Verhältnis dieser Maße etwas kleiner (M - 129, 5%; W - 125, 6%), nimmt nun aber von einem Wirbel zum andern immer mehr zu, sodaß uns schließlich der 7. Halswirbel ein Verhältnis von 100: 176, 4 bei den männlichen Tieren und von 100: 166, 6 bei den weiblichen Individuen zeigt.

Im Gegensatz zur Länge (g) nimmt die Breite der Gelenkfortsätze vom 3. Wirbel an (M = 43, 3 mm, W = 33, 9 mm) an Größe allmählich zu und erreicht beim 7. Halswirbel die Maße von 49. 9 bezw. 41, 7 mm; ebenso steigen die Zahlen der relativen Werte des 3. Wirbels (M: 106, 5; W: 82, 5) sehr rasch bis zum 7. Wirbel auf 222, 6 beim männlichen Geschlecht und auf 188, 0 bei den Schafen.

Die Summe der Wirbelkanallängen vom 2. bis zum 7. Halswirbel ist bei den männlichen Tieren nur wenig größer als bei den weiblichen Individuen (M = 214,4 mm; W = 2.2,0 mm).

Die Maße der kleinsten Breite des 2. Wirbels überragen beim männlichen Geschlecht die des weiblichen um 1/6 ihres Wertes (M = 30,4 mm, W = 24,8 mm).

Die grösste Breite des 2. bis 7 Wirbels ist bei den männlichen Tieren fast 1/2 mal grösser als bei den weiblichen (M = 74,0 mm, W = 53,7 mm).

Als breitester Wirbel des männlichen Geschlechts kommt in 90% aller Fälle der 4., bei den übrigen 10% der 3. Wirbel in Frage; beim weiblichen Geschlecht ist entweder der 4. oder der 5. oder der 7. Wirbel am breitesten, oft auch ist der 4. und 5. bezw. der 4. und 7. gleich breit.

B. Betrachtung der Rückenwirbel.

Die Länge des Wirbelkörpers der Böcke steigt vom 1. Wirbel (20,9 mm) allmählich bis zum 6. auf 24,1 mm an; der 7. Wirbel ist ebenso lang wie der 6. Nun erfolgt eine weitere gleichmässige Zunahme des Längenmaßes bis zum 13. Wirbel (31,8 mm).

Im Gegensatz dazu zeigen die Werte für die Länge des Körpers beim weiblichen Geschlecht eine größere Unregelmäßigkeit. Zunächst nimmt sie ebenso stark wie bei den männlichen Tieren vom 1. Wirbel an (19,9 mm) bis zum 4 zu (22,0 mm), beim 5. und weiter beim 6. wird sie um je 1/10 mm (6. Rw = 21,8 mm) kürzer und nimmt schließlich wieder zu bis zum 13. Wirbel (30,0 mm). Die Länge des Wirbels bei den männlichen Individuen ist stets größer als bei den weiblichen. Die Differenz der Maße bei beiden Geschlechtern schwankt zwischen 1,0 mm (1. Rw.) und 2,4 mm (8. Rw.).

Die Höhe des Wirbelloches nimmt vom 1. Wirbel an (M = 12,6 mm; W = 11,7 mm) allmählich bis zum 5. ab (M = 9,5 mm; W = 9,3 mm). Der 5., 6 und 7. Rückenwirbel zeigt in beiden Geschlechtern dieselben Maße, männlicherseits ist sogar die Höhe des 8. Wirbels noch die gleiche. Vom 8. bezw. 7. Wirbel an nimmt der Höhenwert allmählich noch mehr ab bis zum 11. Rückenwirbel (M = 9,0 mm; W = 8,7 mm) und erreicht dann beim 12. Wirbel wieder die Maße 9,2 bezw. 8,8 mm Die Wirbellochhöhe des 13. ist ebenso groß wie die des 12. Wirbels.

Die Wirbellochhöhe der männlichen Tiere hat stets einen größeren Wert als die der weiblichen. Die Unterschiede der Maße beim männlichen und weiblichen Geschlecht zeigen eine Differenz von 0,2 mm (1. Rw) bis 0,9 mm (5, 6, 7. Rw.).

Die Wirbellochbreite des 1. Rückenwirbels beträgt bei beiden Geschlechtern 16,1 mm ; zunächst verschmälert sie sich allmählich bis zum 8. Wirbel (M = 10,5; W = 10,4 mm), ist dann beim 8. und 9., beim weiblichen Geschlecht auch noch beim 10. Wirbel gleich groß und nimmt schließlich bis zum 13. Wirbel wieder zu (M = 11,6 mm; W = 11,3 mm).

Die Breite des Wirbelloches beim weiblichen Geschlecht stimmt wohl bisweilen mit den betreffenden Maßen für das weibliche Geschlecht völlig überein, aber niemals ist sie größer als die bei den männlichen Individuen. Die Differenz der Maße beider Geschlechter bewegt sich zwischen 0,0 mm (1. und 7. Rw. und 0,3 mm (1., 11., 12., 13. Rw.).

Die Höhe der Gelenkfläche fällt vom 1. Rückenwirbel (M = 20,8 mm; W = 16,9 mm) allmählich bis zum 11. Wirbel (M = 17,6 mm : W = 14,7 mm) und steigt dann wieder an bis zum 13. Wirbel auf 18,4 bezw. 15,4 mm. Die Höhe der männlichen Individuen ist stets größer als die der weiblichen. Die Differenz der Maße der beiden Geschlechter schwankt bei den einzelnen Wirbeln zwischen 2,9 mm (10. und 11. Rw.) und 3,9 mm (1 und 3. Rw.)

Die Höhe des Dornfortsatzes, welche beim 1. Rückenwirbel ein Maß von 90,4 mm bezw. 57,5 mm aufweist, nimmt bis zum 3. Wirbel zu, (M = 12,2 mm ; W = 76,3 mm) — beim weiblichen Geschlecht ist sogar der 4. Wirbel noch 1/10 mm höher als der dritte — fällt dann in immer stärkerem Maße bis zum 10. auf 46,1 bezw. 36,6 mm und weiterhin etwas weniger rasch bis zum 11. Wirbel auf 32,9 bezw. 25,8 mm, um schließlich beim 13. Rückenwirbel die kleinsten Maße von 29,5 bezw. 23,0 mm zu erreichen.

Die Differenz der Maße für beide Geschlechter ist sehr groß und schwankt zwischen 6,5 und 37,5 mm. Am größten ist sie beim 2. Wirbel, nimmt dann immer mehr ab und ist am kleinsten beim 13. Rückenwirbel.

Die relativen Zahlen steigen vom 1. Wirbel (M 433,1 ; W 289,2) bei den männlichen Tieren bis zum 2. auf 485,0, bei den weiblichen Individuen bis zum 3. Wirbel auf 350,8 und fallen nun ganz rapide bis znm 13. Wirbel auf 93,1 bezw. 76,9. Der Unterschied der Maße in beiden Geschlechtern ist am größten beim 2. Rückenwirbel (146%) — beim 1. beträgt sie nur etwas weniger (143,9 %) — und verringert sich dann immer mehr bis zum 13. Wirbel auf 16,2 %.

Auch die größte Breite des Wirbels weist bei den Schafen stets kleinere Maße auf als bei den Böcken. Vom 1. Rückenwirbel an (M = 58,4 mm ; W = 51,6 mm) nehmen ihre Maße ab bis zum 7. (M = 44,2 mm ; W = 40,1 mm) ; sie sind beim 8. Wirbel wieder etwas größer (M = 44,7 ; W = 40,3), sinken dann aber weiter bis zum 11. Rückenwirbel auf 42,8 bezw. 40,2 mm und erreichen schließlich beim 13. Wirbel fast wieder die gleichen Maße des 1. Wirbels (53,7 bezw. 48,5 mm). Die Differenz der Maße für beide Geschlechter bei den einzelnen Wirbeln wechselt zwischen 6,8 mm (1. Rw.) und 2,6 mm (11. Rw.).

Die relativen Werte der Breite auf die Körperlänge bezogen fallen zunächst vom 1. Wirbel (M 279,0 ; W 259,5) bis zum 11. (148,0), die der weiblichen Individuen sogar bis zum 12. Wirbel auf 146,4, und nehmen dann bis zum 13. Rückenwirbel wieder zu (M 168,4 ; W 161,5).

Der Unterschied der Maße beim männlichen und weiblichen Geschlecht ist sehr ungleichmäßig. Einmal sind die der männlichen Tiere 19,5% größer als die weiblichen (1 Rw.), andererseits dagegen sind die Werte der weiblichen Individuen sogar etwas höher als die der männlichen, z. B. beim 4., 5, 9. und 11. Wirbel. Wie gering aber diese Unterschiede sind, ist am besten beim beim 4. Wirbel ersichtlich, wo der Wert des Maßes für die weiblichen Varianten den für die männlichen am meisten überragt (1, 5%).

Betrachten wir das Verhältnis der Breite zur Höhe des Dornfortsatzes, so sehen wir, daß die relativen Zahlen vom 1. Wirbel (M: 66,2; W: 90,6) bis zum 3. auf 43,9, bei den weiblichen Individuen sogar bis zum 5. Wirbel auf 56,6 sinken, dann aber in einem umso stärkeren Maße wieder ansteigen bis zum 13. Rückenwirbel auf 180,8 bezw. 211,0. Im Verhältnis zur Höhe des Dornfortsatzes sind also sämtliche Wirbel des weiblichen Geschlechts breiter als die der männlichen Tiere.

Die Unterschiede der Maße beider Geschlechter sind sehr verschiedenartig. Beim 1. Rückenwirbel beträgt die Differenz 24%, nimmt dann immer mehr ab bis zum 8. Rückenwirbel auf 6,9% und wird dann sprungweise bis zum 13. immer größer (13. Rw.: 30,2%).

Die Summe der Wirbelkanallänge des 1. bis 13. Rückenwirbels beträgt 336,8 mm bei den Böcken und 309,9 mm bei den Schafen; demnach ist das Längenmaß der männlichen Tiere 10% größer als das der weiblichen Individuen.

Für beide Geschlechter kommt als breitester Wirbel der 1. oder der letzte Rückenwirbel in Frage; bei einem Bock und bei zwei Schafen ist der 1. und 13. Rückenwirbel gleich breit (Bock Nr. 7 und die Schafe Nr. 3 und 10); und zwar erreicht das größte Breitenmaß einen Wert von 59,3 mm bei den männlichen und 52,2 mm bei den weiblichen Tieren.

Am schmalsten ist beim männlichen Geschlecht der 6., 7., 9., 11. oder der 12. Wirbel; beim Bock Nr. 14 hat der 11. und 12., beim Bock Nr. 10 sogar der 10., 11. und 12. Wirbel dementsprechend gleichen Wert. Viel schwieriger noch ist es, beim weiblichen Geschlecht einen bestimmten Wirbel zu finden, der wenigstens im Durchschnitt der schmalste ist. Im allgemeinen kommen die Wirbel Nr. 7—Nr. 12 als schmalste Wirbel in Betracht; im einzelnen verteilt sich der Wert der schmalsten Breite wie folgt:

bei den Schafen Nr. 15 und 18 ist es der 6. und 7. Wirbel,
bei Schaf Nr. 17 ist es der 8. und 9. Wirbel,
" " " 14 " " " 10. " 11. "
" " " 32 " " " 6., 7. " 8. "
" " " 13 " " " 6., 7. " 11. "
" " " 5 " " " 7., 8. " 12. "
" " " 6 " " " 5., 6., 11., 12. "
und " " " 4 sogar der 6. = 9., sowie der 11. Wirbel

die Skelette der Schafe, bei denen ein Wirbel der schmalste ist, habe ich nicht besonders angeführt, sondern sind aus anliegender Tabelle ersichtlich.

Der Wert des schmalsten Wirbels beträgt im Durchschnitt 41,9 mm bei den männlichen und 38,5 mm bei den weiblichen Tieren.

Den höchsten Dornfortsatz haben 20% aller männlichen Individuen beim 2. und 70% beim 3. Rückenwirbel aufzuweisen; beim Bock Nr. 5 hat der 4., bei Bock Nr. 8 der 2. und 3. Rückenwirbel den höchsten Dornfortsatz. Unter den weiblichen Tieren finden wir bei 55% sämtlicher Vertreter dieses Geschlechts den höchsten Dornfortsatz beim 3. Wirbel, bei weiteren 35% ist der Dornfortsatz des 4. Wirbels am höchsten. Der Dornfortsatz hat bei Schaf Nr. 3 am 4. und 5., bei Nr. 13 am 4., 5. und 6., bei Nr. 8 sogar am 2., 3., 4. und 5. Wirbel den gleichen maximalen Höhenwert.

Als Mittelwert der größten Höhe des Dornfortsatzes ergibt sich für die Böcke ein Maß von 112,4 mm, für die Schafe ein solches von 77,4 mm; im Durchschnitt ist demnach dieses Maß bei den männlichen Tieren fast 1,5 mal größer als bei den weiblichen Individuen. Einen 14. Rückenwirbel besitzen die Skelette der Böcke Nr. 2, (41) und Nr. 14 (1/02) sowie die Schafe Nr. 18 (1/13) und Nr. 28 (20/13).

C. Betrachtung der Lendenwirbel.

Die Länge des Wirbelkanals nimmt vom 1. Wirbel an (M = 34,4 mm, W = 32,6 mm) allmählich zu bis zum 5. und erreicht hier ein Maß von 37,3 bezw. 35,4 mm. Der 5. Wirbel ist also der längste der Lendenwirbelsäule. Die Länge des 6. Lendenwirbels ist etwas geringer und die des 7. beträgt nur noch 30,3 mm bei den männlichen und 29,4 bei den weiblichen Individuen. Dabei sind die Maße der Böcke stets größer als die der Schafe. Die Differenz der Maße innerhalb der einzelnen Geschlechter schwankt zwischen 0,9 mm (7. Lw.) und 2,2 mm (4. Lw.).

Die Wirbellochhöhe des 1. und 2. Lendenwirbels ist bis auf $^1/_{10}$ mm Unterschied beim weiblichen Geschlecht gleich groß (1. Lw.: M = 9,3 mm, W = 8,8 mm. 2. Lw.: M = 9,3 mm, W = 8,9 mm). Von hier aus nimmt die Höhe des Wirbelloches ganz allmählich an Größe zu bis zum 6. bezw. 7. Lendenwirbel (6. Lw.: M = 11,6 mm, W = 10,9 mm., 7. Lw.: M = 11,7 mm, W = 10,9 mm); auch bei diesen Wirbeln haben die Höhenmaße des Wirbelloches bis auf $^1/_{10}$ mm Unterschied beim männlichen Geschlecht den gleichen Wert. Die kleinste Differenz der Maße der beiden Geschlechter beträgt 0,4 mm (2. Lw.), die größte 0,8 mm (7. Lw.).

Während die Wirbellochbreite der männlichen Tiere beim 1. (12,1 mm), 2. (12,1 mm) und fast auch noch beim 3. Wirbel (12,2 mm) gleich groß ist, und erst vom 4. Lendenwirbel an (12,7 mm) zunimmt, wird dieses Maß beim weiblichen Geschlecht gleich vom 1. Wirbel an (11,6 mm) allmählich größer, wobei seine Werte

denen der männlichen Individuen immer näher kommen, bis es schließlich beim 6. Wirbel mit dem Werte der männlichen Vertreter völlig übereinstimmt (6. Lw.: M = 16,1 mm, W = 16,1 mm); erst beim 7. Lendenwirbel erreicht das Breitenmaß bei beiden Geschlechtern seinen höchsten Wert (M = 17,7 mm, W = 17,6 mm). Sämtliche Maße der weiblichen Tiere sind niemals größer als die des männlichen Geschlechts.

Die Höhe der Gelenkfläche der Böcke, welche beim 1. Lendenwirbel ein Maß von 18,6 mm aufweist, fällt allmählich bis zum 4. Wirbel auf 17,9 mm (die Werte des 4. und 5. Wirbels sind gleich groß) und fällt dann plötzlich sprunghaft bis zum 7. Wirbel auf 14,8 mm.

Die Gelenkflächenhöhe des weiblichen Geschlechts ist beim 1. und 2. Lendenwirbel gleich groß (15,6 mm), beim 3. Wirbel ist sie 0,3 mm niedriger und stimmt beim 4. und 5. mit dem Werte des 3. völlig überein; nun wird sie beim 6. plötzlich kleiner (14,3 mm) und hat beim 7. Lendenwirbel schließlich nur noch einen Wert von 12,7 mm. Die Differenz der Maße der beiden Geschlechter schwankt zwischen 2,1 mm (7. Lw.) und 3,0 mm (1. Lw.).

Die Höhe des Dornfortsatzes der männlichen Tiere steigt vom 1. Wirbel (29,9 mm) bis zum 2. auf 30,3 mm, beim weiblichen Geschlecht vom 1. Wirbel (23,4 mm) bis zum 3. auf 24,4 mm; vom 2. bezw. 3. Wirbel an nimmt die Höhe immer mehr ab bis zum 7. Lendenwirbel, wo der Dornfortsatz nur noch 24,1 bezw. 20,8 mm hoch ist. Die Differenz der Maße beider Geschlechter ist ebenso wie beim Höhenmaß der Gelenkfläche am kleinsten beim 7. (3,3 mm) und am größten beim 1. Wirbel (6,5 mm).

Die relativen Werte der Höhe des Dornfortsatzes nehmen vom 1. Wirbel (M = 87,1%, W = 71,9%) bis zum 5. ab (M = 73,2%, W = 63,8%) — daß beim weiblichen Geschlecht der 3. Wirbel 1/10% höher ist als der 2., habe ich dabei unberücksichtigt gelassen — und werden nun allmählich wieder größer bis zum 7. Lendenwirbel (M = 79.5%, W = 70,5%). Der Unterschied der Ausbildung der Maße beim männlichen und weiblichen Geschlecht zeigt eine Differenz von 9% (7. und 4. Lw.) bis 15,2% (1. Lw.).

Die Breite der Wirbel wird allmählich immer größer (1. Lw.: M = 90,0 mm, W = 80,1 mm), erreicht ihren höchsten Wert beim 5. Wirbel (M = 108,6 mm, W = 99,1 mm) und wird dann sehr rasch wieder kleiner bis zum 7. Lendenwirbel, dessen Breite 85,3 bezw. 82,4 mm beträgt. Der Unterschied der Maße der beiden Geschlechter schwankt zwischen 2,9 mm (7. Lw.) und 12,1 mm (2. Lw.).

Die Zahlen der relativen Werte dieses Maßes sind bei den einzelnen Wirbeln sehr verschieden. Beim 1. Lendenwirbel finden wir ein Verhältnis von 1 : 2,64, bezw. 1 : 2,46; dieses Verhältnis erweitert sich zunächst auf 1 : 2,99 bezw. 1 : 2,84 beim 3. Wirbel, wird nun wieder enger bis zum 6. Wirbel (M = 1 : 2,80, W = 1 : 2,74) und stellt sich schließlich beim 7. Lendenwirbel auf 1 : 2,82 bezw. auf 1 : 2,80. Die Differenz der Maße bei den einzelnen Geschlechtern ist bei den ersten fünf Wirbeln ziemlich groß (11,7% beim 5. Wirbel bis 19,5% beim 2. Lw.), verringert sich aber beim 6. und 7. Wirbel auf ein Minimum von 5,6 bezw. 1,9%.

Vergleichen wir die größte Breite mit der Höhe des Dornfortsatzes, so finden wir folgende relative Zahlen: die Werte des 1. Wirbels (M = 288,4%, W = 342,6%) nehmen an Größe zu bis zum 5. Lw. (M = 399,6%, W = 437,1%) und verringern sich dann bis zum 7. wieder auf 364,0 bezw. 396,6%. Die relativen Werte des weiblichen Geschlechts sind bei allen Wirbeln größer als die der männlichen Tiere. Die Differenz der Maße für beide Geschlechter schwankt zwischen 36,6% (7. Lw.) und 58.0% (2. Lw.).

Die Länge der Gelenkfortsätze steigt ebenfalls vom 1. Wirbel (M = 45,4 mm, W = 41,4 mm) bis zum 5. (M = 50,0 mm, W = 44,9 mm); beim weiblichen Geschlecht hat bereits der 4. Lendenwirbel diese Länge erreicht. Seine Gelenkfortsätze sind also ebenso lang wie die des 5. Wirbels. Nun nimmt die Länge, die beim 5. Wirbel am größten ist, verhältnismäßig rasch ab bis zum 7. Lendenwirbel auf 41,6 bezw. 39,0 mm. Die Differenz der Maße der beiden Geschlechter wechselt von 2,6 mm (7. Lw.) bis 5,1 mm (5. Lw.).

Die relativen Werte dieses Maßes steigen beim männlichen Geschlecht zunächst ganz allmählich vom 1. Lendenwirbel (132,2%) bis zum 3. (133,2%), bleiben beim 4. Wirbel auf derselben Höhe und nehmen dann wieder etwas schneller zu bis zum 7. Lendewirbel (136,7%) Die der weiblichen Tiere nehmen auch zunächst vom 1. Wirbel (127,1%) bis zum 3. etwas zu (129,2%), werden nun aber bis zum 5. Wirbel immer kleiner (127,0%) und nehmen schließlich an Größe wieder zu bis

zum 7. Wirbel (132,6%). Bei den einzelnen Wirbeln der männlichen Tiere finden wir nur einen Unterschied von 0,0 bis 1,3%, und auch die einzelnen Wirbel der weiblichen Individuen zeigen nur einen Unterschied von 0,6 bis 2,9%. Die Differenz der Maße beider Geschlechter ist am geringsten beim 3. (4,0%) und am größten beim 5. Lendenwirbel (7,0%).

Die Summe der Wirbelkanallängen der Lendenwirbelsäule beträgt bei den Böcken im Durchschnitt 227,1 mm und bei den Schafen 216,1 mm; die Länge der männlichen Tiere ist demnach nur 5% größer als die der weiblichen Individuen.

Als breitester Wirbel kommt bei 40% der männlichen Tiere der dritte, bei 20% der vierte und bei 30% der 5. Lendenwirbel in Frage. Bei Bock Nr 11 ist der 3. und 4., bei Bock Nr. 13 der 4. und 5. Wirbel am breitesten. Bei 25% der weiblichen Tiere ist der 3. Wirbel, bei 20% der 4. und bei 45% der vorletzte (5. oder 6.) Wirbel am breitesten. Eine Ausnahme bildet das Skelett des Schafes Nr. 28, dessen größte Breite der 2. Lendenwirbel aufweist. Auch verschiedene weibliche Individuen haben bei mehreren Wirbeln die gleichen maximalen Breitenmaße. So ist beim Schaf Nr. 30 der 3. und 4., bei Schaf Nr. 39 der 3. und 5., bei Schaf Nr. 1 und Nr. 21 der 4. und 5. Wirbel gleich breit.

Im Durchschnitt hat der breiteste Wirbel bei den Böcken ein Maß von 111,5 mm und bei den Schafen ein solches von 100,6 mm.

Am schmalsten ist bei 60% der männlichen Tiere der 1. und bei den übrigen 40% der letzte (6. oder 7.) Lendenwirbel, bei 75% der weiblichen Individuen ist es ebenfalls der 1. und bei 25% der letzte (6. oder 7.) Lendenwirbel.

Als Maße der geringsten Breite kommen die Werte von 88,7 bezw. 80,0 mm in Frage.

Den höchsten Dornfortsatz hat bei 60% der männlichen und 65% der weiblichen Individuen der 1., 2. oder 3. Lendenwirbel aufzuweisen. Bei einer großen Zahl von Tieren beiderlei Geschlechts hat der Dornfortsatz mehrerer Wirbel die gleiche maximale Höhe und zwar

bei den	Böcken	Nr.	3, 11 und 16		der	1. und	2.	Wirbel,
„	Bock	„	15		„	1. „	3.	„
„ „	Böcken	„	9 und 10		„	1., 2. „	3.	„
„	Bock	„	5		„	2., 3. „	4.	„
„	Schaf	„	15		„	1., „	3.	„
„ „	Schafen	„	16, 20, 31 u. 40		„	2. „	3.	„
„	Schaf	„	25		„	2. „	4,	„
„	Schaf	„	12		„	3. „	4.	„
„ „	Schafen	„	6, 8, 11 u. 39		„	1., 2. „	3.	„
„	Schaf	„	14		„	2., 3. „	4	„
„	Schaf	„	17					

finden wir die gleiche Höhe des Dornfortsatzes vom 2. bis zum 7. Wirbel; Als besondere Ausnahme wäre schließlich noch das Schaf Nr. 19 zu erwähnen, dessen Dornfortsätze die maximale Höhe erst beim 6. Lendenwirbel erreichen.

Als Mittelwert der größten Höhe des Dornfortsatzes ergibt sich für die Böcke ein Maß von 30,5 mm, für die Schafe ein solches von 24,6 mm.

D. Kreuzbein.

Die Länge des Kreuzbeins vom Oberrand der Gelenkfläche vorn bis zum Oberrand der Gelenkfläche hinten wechselt bei den Böcken von 62– **91,5**—120 mm, bei den Schafen von 67— **86,4** — 119 mm. Die beiden Variationskoeffizienten haben einen sehr großen Wert (VM = 17,2, W = 15,0); die Reihe selbst ist schief und besonders nach der linken Seite weit ausgezogen.

Die Maße der größten Breite am vorderen Ende variieren bei den männlichen Individuen zwischen 65,5 — **76,4** — 84,5 mm, bei den weiblichen zwischen 67—79,1 — 92,5 mm. Die Variationskoeffizienten zeigen einen mäßig großen Unterschied (VM = 6,7; W = 8,0), und in der Reihe ist die Zahl der Plus- und Minusvarianten sehr gleichmäßig um den Mittelwert verteilt.

Relativ ist die größte Breite am vorderen Ende 0,66— **0,85** — 1,13 bezw. 0,74— **0,93** — 1,14 mal größer als die Länge des Kreuzbeins. Die Varianten der Reihe (VM = 14,9; W = 12,8) sind nach rechts sehr weit verstreut und die am stärksten vertretene Klasse erreicht den Mittelwert nicht ganz.

Die größte Breite am hinteren Ende differiert zwischen 31,5—**36,2** —43 mm bei den Böcken und zwischen 21— **34,5** — 47 mm bei den Schafen. Die beiden Variationskoeffizienten haben einen Wert von 10,1 bezw. 18,3; die Reihe für die weiblichen Individuen ist mehr schief.

Vergleichen wir die größte Breite am hinteren Ende mit der Länge des Kreuzbeins, so tritt ein Verhältnis von 1 : 0,26 — **0,41** — 0,59 tür die Böcke und ein solches von 1 : 0,21 — **0,41** — 0.55 für die Schafe zutage. Die Variationskurve (V = 21,6) ist sehr flachgipflig und verläuft recht gleichmäßig. (VM = 21,0).

Im Vergleich zur größten Breite am vorderen Ende beträgt der relative Wert der größten Breite am hinteren Ende 40 — **48** — 64% bei den Männchen und 26 — **44** — 57% bei den Weibchen. Die Reihe für die weiblichen Individuen (V = 16,3) ist schief und durch eine überwiegend große Anzahl von Minusvarianten besonders charakterisiert. (VM = 12,4).

Der Kammfortsatz vorn ist beim männlichen Geschlecht 22,5 — **26,1** — 31,5 mm, beim weiblichen 15 — **19,6** — 25 mm hoch. Der Wert der Variationskoeffizienten ist sehr groß (VM = 10,6; W = 13,9); in der Reihe für die weiblichen Individuen nehmen die Varianten zu beiden Seiten der Mittelklasse gleichmäßig ab.

Als relative Werte dieses Maßes ergeben sich die Zahlen 0,24 — **0,29** — 0,39 bezw. 0,17 — **0,23** — 0,32. Die beiden Maße sind gleich variabel (VM = 14,5; W = 14,5); die Reihe für die weiblichen Varianten ist sehr gleichmässig aufgebaut und lässt nach beiden Seiten eine sehr weite Ausbreitung erkennen.

Die Werte des Kammfortsatzes hinten verteilen sich auf die Maße von 8.5 — **13,3** — 17,5 mm bei den männlichen Vertretern und auf 4,5 — **9,7** — 16,5 mm bei den weiblichen Angehörigen. Der Variationskoeffizient für die weiblichen Individuen ist beinahe doppelt so groß als der beim männlichen Geschlecht (VM = 19,9; W = 33,1); die einzelnen Klassen der Reihe sind mäßig stark besetzt.

Der relative Wert der hinteren Höhe des Kammfortsatzes beträgt bei den männlichen Tieren 9,2 — **15,2** — 25%, bei den weiblichen Individuen 4,2 — **11,7** — 21,2% der Länge des Kreuzbeins. Die Variationskoeffizienten haben ganz außerordentlich hohe Werte (VM = 36,9; W = 43,8); die Reihe ist völlig schief und durch eine ungewöhnlich weite Ausdehnung nach der rechten Seite gekennzeichnet.

Vergleichen wir die hintere Höhe des Kammfortsatzes mit der vorderen Höhe, so finden wir ein Verhältnis von 1 : 0 33 — **0,51** — 0,69 für die Böcke und ein solches von 1 : 0.22 — **0,50** — 0,78 für die Schafe. In der Reihe für die weiblichen Individuen erreicht die am stärksten vertretene Klasse den Mittelwert nicht ganz.

Die Breite der Gelenkfortsätze vorn wechselt bei den männlichen Tieren von 29 — **34,8** — 39 mm, bei den weiblichen von 27,5 — **32,2** — 37 mm. Der Variationskoeffizient für die weiblichen Individuen ist 1/4 kleiner als hier beim männlichen Geschlecht (VM = 8,9; W = 6,6). Die Reihe für die weiblichen Tiere hat eine starke Höhenklasse und ist sehr gleichmäßig angeordnet.

Die Höhe der vorderen Gelenkfläche hat bei den Männchen ein Maß von 12,5 — **14,2** — 16,5 mm, bei den Weibchen von 8 — **12,2** —15,5 mm. Die Variationskoeffizienten sind fast gleich groß (VM = 11,1; W = 11,6), und die Reihe für die weiblichen Varianten ist durch eine sehr weite Ausdehnung nach beiden Seiten charakterisiert.

Im Vergleich zur Breite ist das Höhenmaß der Gelenkfläche bei den Böcken 0,34 — **0,41** — 0,48 und bei den Schafen 0,24 — **0,38** — 0,47 mal größer als jene. Auch diese beiden Maße haben fast die gleiche Variabilität (VM = 11,3; W = 11,4); die Variationskurve für das weibliche Geschlecht ist am Gipfel mehr erhöht.

Die Höhe des Wirbelloches vorn beträgt bei den männlichen Tieren 7,5 — **10,7** — 13 mm, bei den weiblichen Individuen 7,5 — **9,4** — 12 mm. Die Breite des Wirbelloches beider Geschlechter ist fast gleich (M = 17 — **20,2** —22 mm, W = 18 — **20,1** — 22,5 mm). Während beim Breitenmaß der Variationskoeffizient für die männlichen Vertreter einen größeren Unterschied von dem für das weibliche Geschlecht zeigt (VM = 8,7; W = 5,8), finden wir beim Höhemaß fast gleiche Werte für die beiden Variationskoeffizienten (VM = 12,0 W = 12,4). In der Reihe für die Höhe des Wirbelloches sind die Anfangs- uud Endklassen sehr regelmäßig um zwei gleich starke Mittelklassen verteilt, beim Breitenmaß ist die Reihe für die weiblichen Tiere schief angelegt.

Die Länge des Flügelfortsatzes wechselt von 75 — 99,2 — 125 mm bezw. von 65,5 — 91,1 — 124 mm. Beide Maße sind gleich variabel (VM = 13,7; W = 13,7); die Variationskurve für die weiblichen Individuen ist am Gipfel mehr flach.

Im Vergleich zur Länge des Kreuzbeins ist die Länge der Flügelfortsätze bei den Böcken 1,03 — 1,09 — 1,21, bei den Schafen 0,96 — 1,06 — 1,16 mal größer als jene. Der Wert der Variationskoeffizienten ist mittelgroß (VM = 4,8; W = 3,6); in der Reihe für die weiblichen Tiere sind die Varianten zu beiden Seiten des Mittelwertes sehr weit verstreut.

Das Kreuzbein ist bei 65% aller Tiere beiderlei Geschlechts aus vier Wirbeln zusammengesetzt, bei allen übrigen besteht es aus drei Wirbeln; eine einzige Ausnahme stellt Schaf Nr. 4 dar, dessen Kreuzbein die Zahl vom 5 Wirbeln aufzuweisen hat. Die Rückenwirbelsäule dieses Tieres besteht aus 13 und die Lendwirbelsäule aus 6 Wirbeln.

Längensummen.

Die Länge der einzelnen Abschnitte der Wirbelsäule hat folgende Maße:

Halswirbelsäule:	M = 214,4 mm,	W = 212,0 mm.
Rückenwirbelsäule:	M = 336,8 „	W = 309,9 „
Lendenwirbelsäule:	M = 227,1 „	W = 216,1 „
Kreuzbein:	M = 91,5 „	W = 86,4 „

Die Längensumme der Hals-, Rücken- und Lendenwirbelsäule beträgt 778,3 mm bei den Böcken und 738,0 mm bei den Schafen; die Wirbelsäule in ihrer ganzen Länge (einschließlich des Kreuzbeins) hat ein Maß von 869,0 mm bei den männlichen und 823,4 mm bei den weiblichen Tieren.

Relativ ist die Längensumme der Rücken- und Lendenwirbelsäule bei den männlichen Individuen 2,63, bei den weiblichen 2,49 mal größer als die Summe der Länge des 2.—7. Halswirbels.

Vergleichen wir die Länge der Rückenwirbelsäule mit der Längensumme des 2.—7. Halswirbels, so tritt ein Verhältnis von 100 : 63,7 bezw. 100 : 68,3 zutage.

Die Länge der Lendenwirbelsäule bei den Böcken ist 0,675 mal, bei den Schafen 0,70 mal größer als die Länge der Rückenwirbelsäule.

Betrachten wir die Länge der Rückenwirbelsäule im Vergleich zur Länge des Kreuzbeins, so finden wir ein Verhältnis von 100 : 27,3 für die männlichen und ein solches von 100 : 27,7 für die weiblichen Tiere. Das Verhältnis der Länge der Lendenwirbelsäule zur Länge des Kreuzbeins beträgt 100 : 40,6 bezw. 100 : 40,3 und das Verhältnis der Längensumme der Rücken- und Lendenwirbelsäule zur Länge des Kreuzbeins stellt sich auf 100 : 16,2 bei den männlichen und auf 100 : 16,4 bei den weiblichen Tieren; das Verhältnis dieser beiden Maße ist also beim männlichen und weiblichen Geschlecht konstant.

Die Höhe des Dornfortsatzes des 7. Halswirbels ist bei den Böcken 0,482 und bei den Schafen 0,424 mal größer als die Höhe des Dornfortsatzes des 1. Rückenwirbels.

E. Rippen.

Als Maße für die Rippen kommt die gebogene Länge und die gerade Länge in Frage, wobei unter gebogener Länge die Länge der gewölbten Rippe an der Innenseite und unter gerader Länge die gerade Entfernung der beiden Ansatzpunkte zu verstehen ist.

Bei den Böcken nehmen die Maße der gebogenen Länge von der ersten Rippe allmählich immer mehr zu bis zur 8. Rippe Im einzelnen betragen sie

bei der 1. Rippe 117,6 mm,
„ „ 2. Rippe 156,8 „
„ „ 3. Rippe 182,5 „
„ „ 4. Rippe 206,4 „
„ „ 5. Rippe 224,1 „
„ „ 6. Rippe 236,6 „
„ „ 7. Rippe 251,1 „
„ „ 8 Rippe 259,3 „

Nun werden die Längenmaße allmählich wieder kürzer und verringern sich bei der

9. Rippe auf 255,5 mm,
10. Rippe „ 242,5 „
11. Rippe „ 221,4 „
12. Rippe „ 197,7 „
13. Rippe „ 157,7 „

Beim weiblichen Geschlecht steigen die Maße der gebogenen Länge ebenfalls von der 1. bis zur 8. Rippe.

1. Rippe: 105,9 mm,
2. Rippe: 144,5 „
3. Rippe: 169,7 „
4. Rippe: 192,4 „
5. Rippe: 211,1 „
6. Rippe: 223,8 „
7. Rippe: 235,4 „
8. Rippe: 244,6 „

Im Gegensatz zur geraden Länge hat die gebogene Länge bereits bei der 8. Rippe ihren höchsten Wert erreicht. Die 9. Rippe ist fast noch eben so lang wie die 8.; die Maße der folgenden nehmen jedoch wieder allmählich ab:

10. Rippe 231,2 mm,
11. Rippe 211,9 „
12. Rippe 191,1 „
13. Rippe 157,2 „

Die Längenmaße bei den weiblichen Tieren sind ausnahmslos kürzer als die der männlichen Individuen. Die Differenz der Maße für die beiden Geschlechter schwankt zwischen 0,5 mm (13. Rippe) und 15,7 mm (7. Rippe).

Die gerade Länge des männlichen Geschlechts, welche bei der ersten Rippe 103,4 mm beträgt, nimmt ebenfalls allmählich zu bis zur 8. Rippe, wo sie ihren höchsten Wert mit 220,2 mm erreicht.

2. Rippe 142,1 mm,
3. „ 162,0 „
4. „ 177,0 „
5. „ 188,3 „
6. „ 197,2 „
7. „ 210 7 „

Ebenso gleichmäßig nimmt die gerade Länge zunächst nach der anderen Seite ab: die Länge der 9. Rippe hat ein Maß von 219,7 mm, die der 10. Rippe von 211,4 mm und die der 11. Rippe ein solches von 195,1 mm. Von der 11. Rippe an nehmen die Längenmaße doppelt so schnell ab, wis bisher und haben bei der 12. Rippe einen Wert von 174,3 mm und bei der 13. Rippe von 140,5 mm. Die Länge der 9. Rippe ist fast so groß wie die der 8., die 10. Rippe ist fast ebenso lang wie die 7., und auch die Maße der 11. und 6., der 12. und 4., sowie der 13. und 2. stimmen ungefähr überein.

Auch beim weiblichen Geschlecht wird die gerade Länge zunächst immer größer:

1. Rippe 92,8 mm lang,
2. „ 130,7 „ „
3. „ 151,0 „ „
4. „ 166,6 „ „
5. „ 176,6 „ „
6. „ 185,8 „ „
7. „ 196,7 „ „
8. „ 206,4 „ „
9. „ 208,6 „ „

Im Gegensatz zu den oben angeführten Maßen erreichen die Werte der geraden Länge bei den weiblichen Tieren ihren Höhepunkt erst bei der 9. Rippe. Nun verringern sich die Längenmaße ebenso wie bei den männlichen Indviduen immer mehr: die 10. Rippe ist nur noch 200,9 mm lang, die 11. Rippe 187,7 mm, die 12. Rippe 170,1 mm und die 13. ist nur 141,4 mm lang.

Im allgemeinen sind die Rippen der Böcke etwas länger als die der Schafe, nur die Länge der 13. Rippe beim weiblichen Geschlecht ist im Durchschnitt 10,9 mm größer als die der männlichen Tiere.

Die relativen Werte dieses Maßes lassen kaum einen nennenswerten Unterschied bei den einzelnen Rippen der beiden Geschlechter erkennen. Der relative Wert der 1. Rippe beträgt bei den männlichen Tieren 113,7% und bei den weiblichen Individuen 114, 3%; bei der 2. Rippe ist er zwar etwas geringer (M = 110,4%, W = 110,4%,) nimmt dann aber wieder langsam an Größe zu bis zur 6. Rippe wo er am höchsten ist. (3. Rippe: M = 112,7%, W = 112,4% 4. Rippe: M = 116,7%, W = 115,6%; 5. Rippe: M = 119,1%, W = 119,5%; 6. Rippe: M = 120,0%, W = 120,5%).

Von der 7. Rippe an werden die relativen Zahlen nun allmählich immer kleiner bis zur 13. Rippe.

7. Rippe: M = 119,2 %, W = 119,7 %;
8. „ „ = 117,8 „ „ = 116,9 „
9. „ „ = 116,4 „ „ = 116,9 „
10. „ „ = 114,7 „ „ = 115,1 „
11. „ „ = 113,5 „ „ = 113,0 „
12. „ „ = 113,5 „ „ = 112,4 „
13. „ „ = 112,2 „ „ = 111,3 „

Die Variationskoeffizienten in den Reihen für die gerade Länge wechseln zwischen 4,4 und 6,6 bei den männlichen und zwischen 5,0 und 8,1 bei den weiblichen Tieren; die Variationskoeffizienten für die gebogene Länge schwanken zwischen 4,1 und 7,0 bei den männlichen und zwischen 5,3 und 7,2 bei den weiblichen Individuen. Eine auffallend große Variabilität finden wir bei den Maßen für die 13. Rippe beider Geschlechter, deren Werte 10,0 bezw. 12,2 betragen.

Im Gegensatz dazu ist die Variabilität der relativen Maße außerordentlich gering, und zwar differiert sie zwischen 1,3 und 3,0 bei den Böcken und zwischen 1,5 und 2,8 bei den Schafen.

F. Becken.

Die größte Länge vom vorderen Bande der Darmbeinschaufel bis zum hinteren Sitzbeinhöcker variiert bei den männlichen Individuen zwischen 204 — 237,8 — 257 mm, bei den weiblichen zwischen 179 — 214,3 — 235 mm. Die Variationskurve für die weiblichen Tiere (V = 5,1) verläuft gleichmäßig und ist am Gipfel mehr flach (VM = 7,9).

Die mediale Länge vom medialen Darmbeinwinkel bis zum hinteren Rande des Sitzbeinausschnittes wechselt bei den Böcken von 158 — 171,9 — 188 mm, bei den Schafen von 141 — 164,7 — 195,5 mm. Die beiden Variationskoeffizienten haben fast gleiche Werte (VM = 6,2; W = 6,3); die Variantenreihe ist nach der rechten Seite sehr weit ausgezogen.

Im Vergleich zur größten Länge des Beckens beträgt der relative Wert dieses Maßes männlicherseits 67 — 72,4 — 79 %, bei den Weibchen 70 — 76,8 — 83 %. Die weiblichen Varianten sind nach beiden Seiten weit ausgedehnt. (VM = 4,4 W = 3,3).

Der hintere Sitzbeinhöcker hat vom medialen Darmbeinwinkel einen Abstand von 146 — 174,9 — 200 mm beim weiblichen Geschlecht und einen solchen von 168 — 188,9 — 210 mm bei den männlichen Individuen. Die Variationskoeffizienten zeigen einen mäßig großen Unterschied (VM = 7,4; W = 6,0) und die Variationsreihe hat ein recht einheitliches Aussehen.

Vergleichen wir den Abstand des hinteren Sitzbeinhöckers von medialen Darmbeinwinkel mit der größten Länge des Beckens, so tritt für die Böcke ein Verhältnis von 1: 0,76 — 0,80 — 0,82 und für die Schafe von 1: 0,75 — **0,82** — 0,87 zutage. Die Reihe (VM = 2,1; W = 3,2) für die weiblichen Individuen fällt durch ihre Regelmäßigkeit und die verhältnismäßig weite Ausbreitung der Varianten nach beiden Seiten auf.

Die Länge vom äußeren Darmbeinwinkel bis zum Vorderrand der Gelenkpfanne differiert zwischen 103 — **116,9** — 127 mm bei den Männchen und zwischen 92,5 — **110,3** — 125,5 mm bei den Weibchen. In der Reihe für die weiblichen Individuen (V = 6,7) sind die Varianten sehr gleichmäßig um den Mittelwert verteilt. (VM = 7,4).

Relativ ist die Länge vom äußeren Darmbeinwinkel bis zum Vorderrand der Gelenkpfanne 0,45 — **0,49** — 0,53 bezw. 0,48 — **0,52** — 0,56 mal größer als die Länge vom vorderen Rande der Darmbeinschaufel bis zum hinteren Sitzbeinhöcker. Die weiblichen Varianten (V = 3,3) sind in der Reihe sehr einheitlich verteilt. (VM = 3,9).

Die Werte der Länge vom Hinterrand der Gelenkpfanne bis zum Hinterrand des Sitzbeines verteilen sich auf die Maße von 79 — **100,4** — 111,5 mm bei den männlichen Vertretern und auf 70 — **82,6** — 96 mm bei den weiblichen. Der Variationskoeffizient für die weiblichen Tiere ist 1/3 kleiner als der für das männliche Geschlecht (VM = 9,8; W = 6,6). In der Reihe für die weiblichen Tiere ist die Mittelklasse weniger stark besetzt und die Varianten sind nach links weiter ausgezogen als nach der rechten Seite.

Als relative Werte dieses Maßes ergeben sich die Zahlen 0,38 — **0,42** — 0,44 bezw. 0,37 — **0,40** — 0,42. Die Zahl der weiblichen Individuen nimmt in der Reihe (V = 4,2) nach beiden Seiten der Mittelklasse fast gleichmäßig ab. (VM = 3,5).

Vergleichen wir die Länge vom Hinterrand der Gelenkpfanne bis zum Hinterrand es Sitzbeins mit der Länge vom äußeren Darmbeinwinkel bis zum Vorderrand er Gelenkpfanne, so finden wir ein Verhältnis von 1: 1,05 — **1,17** — 1,35 für ie Böcke und ein solches von 1: 1,12 — **1,28** — 1,46 für die Schafe. Die 'ariationsreihe (VM = 6,5; W = 6,1) ist nach rechts und links außerordentlich weit usgedehnt.

Die Länge der Symphyse schwankt bei den männlichen Tieren zwischen -4 — **68,3** — 76,5 mm, bei den weiblichen zwischen 30,5 — **54,2** — 62,5 mm. Die Werte der Variationskoeffizienten sind fast gleich groß (VM - 9,8; W = 10,7). n der Reihe sind die Varianten nach links sehr weit verstreut.

Der relative Wert der Symphysenlänge beträgt bei den männlichen Tieren -7 — **29** — 30%, bei den weiblichen Individuen 15 — **22** — 28%. Die Reihe ir das weibliche Geschlecht (VM = 3,9; W = 8,4) zeigt genau denselben Aufbau ie die Reihe für die absoluten Werte und unterscheidet sich von dieser nur durch ine geringere Klassenzahl.

Die größte Breite des Beckens beträgt bei den Böcken 130 — **160,6** 73 mm, bei den Schafen 121 — **152,1** — 179,5 mm. Der Unterschied der beiden ariationskoeffizienten ist mäßig groß (VM = 6,8; W = 7,5); die Reihe für die eiblichen Tiere ist mehr schief und hat eine überwiegend große Zahl von lusvarianten.

Vergleichen wir die größte Länge des Beckens (a) mit der größten Breite, so nden wir ein Verhältnis von 1: 0,57 — **0,86** — 0,79 für die Böcke und ein olches von 1: 0,58 — **0,71** — 0,80 für die weiblichen Tiere. In der Reihe für ie weiblichen Varianten (V = 6,6) erreicht die am stärksten vertretene Klasse den ittelwert nicht ganz (VM = 7,5).

ie Entfernung der beiden lateralen Sitzbeinhöcker hat ein aß vnn 100,5 — **123,7** — 149,5 mm bei den Männchen und 101,5 — **128,5** — 47, 5 mm bei den Weibchen. Die beiden Variationskoeffizienten haben einen echt beträchtlichen Unterschied aufzuweisen (VM = 11,2; W = 7,3); die Variantenreihe t durch eine sehr weite Verbreitung der Individuen zu beiden Seiten des Mittel- ertes gekennzeichnet.

Im Vergleich zur größten Länge des Beckens ist die Entfernung der beiden teralen Sitzbeinhöcker bei den Böcken 0,47 — **0,52** — 0,60 und bei den Schafen 52 — **0,60** — 0,65 mal größer als jene. In der Reihe für die weiblichen Tiere = 5,8) ist ein Vorherrschen bestimmter Klassen nicht zu erkennen. (VM = 5,8).

Im Vergleich zur größten Breite des Beckens beträgt der relative Wert dieses aßes männlicherseits 68 — **78** — 89%), bei den Weibchen 73 — **84** — 99%. der Reihe für die weiblichen Individuen (V = 6,3) nimmt die Zahl der Varianten u beiden Seiten des Mittelwertes gleichmäßig ab (VM = 10,4).

Die Entfernung der Gelenkpfannen wechselt von 59,5 — **63,7** —),5 mm bezw. von 60 — **69,2** — 80 mm. Der Wert des Variationskoeffizienten r die männlichen Tiere ist 50% größer als der für das weibliche Geschlecht 'M = 4,8; W = 7,2). Die Reihe für die weiblichen Varianten hat eine ziemlich arke Höhenklasse und ist mehr schief.

Vergleichen wir die größte Länge des Beckens mit der Entfernung der Gelenk- annen, so tritt ein Verhältnis von 1 : 0,25 — **0,27** — 0,33 für die Böcke und von : 0,26 — **0,32** — 0,36 für die Schafe zutage. In der Variantenreihe erreicht die n stärksten vertretene Klasse den Mittelwert nicht ganz (VM = 8,8; W = 7,9).

Die Entfernung der Darmbeinsäulen variert bei den männlichen ertretern zwischen 70 — **73,7** — 81,5 mm und bei den weiblichen Angehörigen wischen 74 — **83,8** — 97,5 mm. Der Unterschied der Variationskoeffizienten ist rhältnißmäßig groß (VM = 4,4; W = 6,3); die Reihe selbst ist nach links etwas eiter ausgezogen als nach der rechten Seite. Relativ ist die Entfernung der armbeinsäulen 0,28 — **0,31** — 0,38 bezw. 0,32 — **0,39** — 0,44 mal größer als die inge des Beckens. Die Reihe für das weibliche Geschlecht hat eine ziemlich arke Mittelklasse und zeigt eine sehr gleichmäßige Verteilung der Varianten. 'M = 10,3; W = 7,2).

Die Entfernung der medialen Darmbeinwinkel beträgt bei den öcken 25 — **31,1** — 39,5 mm, bei den Schafen 21 — **29,3** — 41,5 mm. Die ariationskoeffizienten für beide Geschlechter sind sehr groß (VM = 13,2; W = 17,9). der Reihe für die weiblichen Individuen sind die Varianten sehr gleichmäßig f die Klassen verteilt: es sind zwei gleich starke Mittelklassen vorhanden, und ch die nächsten anschließendeu Klassen sind gleich stark besetzt.

Die Weite des Beckenausganges zwischen den lateralen Sitz beinästen differiert zwischen 43,5 — **51,1** — 60 mm bei den männlichen un zwischen 52,5 — **63,2** — 72,5 mm bei den weiblichen Individuen. Die beide Variationskoeffizienten zeigen keinen besonders großen Unterschied (VM = 8,8 W = 7,2) und die Reihe ist charakterisiert durch eine sehr große Zahl vo Variantenklassen; die am stärksten vertretene Klasse liegt oberhalb des Mittelwerte

Der relative Wert der Weite des Beckenausganges beträgt bei den männliche Tieren 19 — **22** — 27%, bei den weiblichen 23 — **30** — 34% der Länge de Beckens. In der Reihe für das weibliche Geschlecht (V = 7,8) sind die Variante sehr gleichmäßig um den Mittelwert verteilt. (VM = 10,8).

Vergleichen wir die Entfernung der Darmbeinsäulen mit der Weite de Beckenausganges, so finden wir ein Verhältnis von 1 : 0,62 — **0,69** — 0,77 fü die Böcke und ein solches von 1 : 0,67 — **0,76** — 0,85 für die Schafe. In de Reihe für die weiblichen Varianten nimmt die Zahl der Individuen zu beide Seiten des Mittelwertes recht gleichmäßig ab. (VW = 5,9; W = 5,5).

Die Breite der Darmbeinschaufel variiert bei den männliche Tieren zwischen 75,5 — **88,2** — 100 mm und bei den weiblichen zwischen 65 - **83,7** — 96,5 mm. Die Variabilität der Maße für die männlichen Individuen i etwas größer als beim weiblichen Geschlecht (VM = 9,0; W = 8,2); in der Reih ist die Ausbreitung der Varianten nach links etwas größer als nach der rechten Seit

Das Verhältnis der Länge des Beckens zur Breite der Darmbeinschaufel ste sich auf 1 : 0,33 — **0,37** — 0,41 bezw. auf 1 : 0,35 — **0,39** — 0,44. In der Reih für die weiblichen Tiere sind die Varianten gleichmäßig um den Mittelwert verteil (VM = 5,6; W = 6,0).

Die größte Länge des Verstopfungsloches verteilt sich a die Maße von 39 — **43,1** — 48 mm bei den männlichen Vertretern und auf 36 - **41,6** — 48 mm bei den weiblichen. Der Variationskoeffizient für die männliche Individuen ist etwas kleiner als der beim weiblichen Geschlecht (VM = 5,2; W 6,1); die Variationskurve für die weiblichen Individuen verläuft wenig regelmäß und ist am Gipfel mehr flach.

Die größte Breite des Verstopfungsloches hat ein Ma von 21,5 — **24,5** — 29,5 beim männlichen Geschlecht und 21 — **26,7** — 32,5 m bei den Weibchen. Der Unterschied der Variationskoeffizienten ist nicht besonder groß (VM = 8,9; W = 9,7); die Variationsreihe ist sehr gleichmäßig aufgebaut.

Die Entfernung der Sitzbeinhöcker hinten beträgt b den Männchen 17 — **55,6** — 73 mm und bei den weiblichen Tieren 54 — **70,8** - 91 mm. Die Werte der beiden Variationskoeffizienten sind sehr groß (VM = 17, W = 12,3); die Reihe für das weibliche Geschlecht hat eine starke Mittelklasse u ist nach rechts sehr weit ausgezogen.

Die Tiefe des Sitzbeinausschnittes schwankt bei de Böcken zwischen 39 — **46,3** — 52 mm und bei den Schafen zwischen 30 — **35,4** - 41 mm. Die weiblichen Varianten (V = 8,0) gruppieren sich fast symmetrisch z beiden Seiten einer starken Mittelklasse (VM = 6,7).

G. Schulterblatt.

Die größte Länge des Schulterblattes beträgt bei den männliche Tieren 150 — **165,5** — 177 mm und bei den weiblichen Individuen 133 — **149,9** 162 mm. Die Variablität beider Maße ist gleich groß (VM = 5,4; W = 5,4); d Variationsreihe ist dadurch besonders gekennzeichnet, daß sie aus einer se großen Anzahl von Klassen besteht und daß die am stärksten vertretene Klass oberhalb des Mittelwertes liegt.

Die obere Breite wechselt von 102 — **116,8** — 132 mm bezw. v 89,5 — **104,1** — 119 mm. Der Unterschied der Variationskoeffizienten ist nic bedeutend (VM = 6,9; W = 7,4); in der Reihe für die weiblichen Varianten nimm die Zahl der Individuen zu beiden Seiten der Mittelklasse allmählich ab.

Im Vergleich zur größten Länge ist die obere Breite des Schulterblattes b den Böcken 0,64 — **0,71** — 0,78, bei den Schafen 0,62 — **0,69** — 0,77 mal größ als jene. In der Reihe für das weibliche Geschlecht (V = 5,1) sind die Variante zu beiden Seiten des Mittelwertes sehr weit verstreut. (VM = 5,9).

Die Länge der Gräte variiert bei den männlichen Individuen zwische 130 — **147,2** — 164 mm, bei den weiblichen zwischen 116 — **132,7** — 146,5 m Die Variantenreihe hat eine recht schwach besetzte Mittelklasse aufzuweisen un ist nach links weiter ausgedehnt als nach der rechten Seite. (VM = 6,6; W = 6,

Als relative Werte dieses Maßes ergeben sich die Zahlen 0,86 — 0,89 — 0,93 zw. 0,80 — **0,86** — 0,93. Die Variationsreihe (VM = 1,8; W = 2,9) zeigt eine gelmäßige Anordnung und ist durch das Vorhandensein von zwei überwiegend arken Mittelklassen besonders gekennzeichnet.

Die Höhe der Gräte mißt bei den Böcken 26,5 — 31,9 — 39,5 mm d bei den Schafen 20,5 — **26,8** — 36,5 mm. Die Werte der Variationsffizienten sind nahezu gleich und sehr groß (VM = 11,9; W = 12,2); in der ihe für das weibliche Geschlecht sind die Plus- und Minusvarianten gleichmäßig den Mittelwert verteilt.

Vergleichen wir die größte Länge des Schulterblattes mit der Höhe der Gräte, finden wir ein Verhältnis von 1 : 0,17 — **0,19** — 0,22 für die männlichen und : 0,13 — **0,18** — 0,23 für die weiblichen Tiere. Relativ ist also die Höhe der räte bei beiden Geschlechtern im Durchschnitt gleich groß. In der Variantenreihe = 11,1) sind die Klassen regelmäßig um zwei überwiegend starke Mittelklassen rteilt. (VM = 7,0).

Die Breite des Halses vor der Gräte differiert zwischen 22 — 8 — 27,5 mm bei den Männchen und zwischen 18 — **21,5** — 24 mm bei den eibchen. Die Variationskoeffizienten sind fast gleich groß (VM = 6,4; W = 6,2) d in der Reihe nehmen die Varianten nach beiden Seiten allmählich ab.

Das Verhältnis der größten Länge des Schulterblattes zur Breite des Halses llt sich bei den Böcken anf 1 : 0,14 — **0,15** — 0,17 und bei den Schafen auf : 0,13 — **0,14** — 0,16. Auch die Breite des Halses beider Geschlechter ist mnach im Durchschnitt relativ gleich groß. In der Variantenreihe (VM = 4,8; = 5,6) sind 75% der weiblichen Individuen auf die Klassen 13/14 und 14/15 nzentriert.

Die Werte für den Umfang des Halses vor der Gräte verteilen h auf die Maße von 53 — **62,5** — 69,5 mm bei den männlichen Vertretern und f 4 — 54,9 — 61 mm bei den weiblichen Angehörigen. Die Variabilität der Maße bei den männlichen Individuen größer als bei den weiblichen Tieren. (VM = 7,9; = 6,6). In der Reihe für das weibliche Geschlecht ist die Zahl der Plusvarianten erwiegend groß.

Betrachten wir die Maße der größten Länge des Schulterblattes im Vergleich m Umfang des Halses, so ergibt sich für die männlichen Tiere ein Verhältnis von 0,33 — **0,38** — 0,40 und für die weiblichen Individuen ein solches von 1: 0,33 **37** — 0,40; wir finden also auch für den Halsumfang relativ gleiche Werte in iden Geschlechtern. Die Variantenreihe (VM = 6,3; W = 5,3) zeigt keine besonderen gentümlichkeiten.

Die Gelenkpfanne des Schulterblattes ist bei den Böcken 35,5 — **39,3** — 5 mm lang und 22 — **25,7** — 27,5 mm breit. Bei den Schafen beträgt die nge der Gelenkpfanne 30,5 — **35,3** — 38,5 mm und die Breite — **22,4** — 25,5 mm. Die Variationskoeffizienten haben beim Längenmaß einen ert von 6,3 und 5,3 und beim Breitenmaß 6,8 und 6,4. Die Reihe für das Längenaß der weiblichen Individuen ist recht gleichmäßig aufgebaut; die Reihe für das eitenmaß hat ein fast symmetrisches Aussehen.

Der vordere Teil des Schulterblattrandes hat ein Maß n 23,5 — **26,3** — 30,5 mm bei den Männchen und 19 — **22,9** — 27,5 mm bei n Weibchen. Der Unterschied der beiden Variationskoeffizienten ist mäßig groß M = 8,4; W = 9,6); in der Reihe sind die Varianten fast symmetrisch um den ttelwert gruppiert.

Die Maße des hinteren Schulterblattrandes verteilen sich auf 80 ,1 — 103 mm bei den männlichen Tieren und auf 66,5 — **81,1** — 93,5 mm bei den iblichen Individuen. Die am stärksten vertretene Klasse der Variantenreihe eicht den Mittelwert nicht ganz (VM = 8,1; W = 8,9).

Im Vergleich zum vorderen Teil ist der hintere Teil des Schulterblattrandes i den Böcken 2,84 — **3,47** — 3,92 und bei den Schafen 2,76 — **3,57** — 4,61 l größer als jene. Die Variantenreihe (VM = 10,3; W = 11,2) ist schief und durch s Vorhandensein einer außerordentlich großen Zahl von Klassen charakterisiert.

K. Oberarmbein.

Die Länge des Oberarmbeins wechselt von — 132 — **144,4** — 156 mm bezw. n 124 — **133,7** — 150 mm. Die Variabilität beider Maße ist gleich groß (VM = ; W = 4,2); die Variationsreihe hat eine stark besetzte Mittelklasse und ist nach hts weiter ausgezogen als nach links.

Der obere senkrechte Dickendurchmesser des Oberarmbeins variiert bei den männlichen Tieren zwischen 42 — **46,8** — 51 mm und bei den weiblichen zwischen 38 — **41,8** — 45,5 mm. Auch die Variabilität dieser Maße ist fast gleich groß (VM = 5,5: W = 5,1). Die Reihe für das weibliche Geschlecht ist mehr schief und zeigt eine Variation fast nur nach der Plusrichtung.

Relativ ist der obere senkrechte Dickendurchmesser 0,31 — **0,32** — 0,35 bezw. 0,29 — **0,31** — 0,33 mal größer als die Länge des Oberarmbeins. Sowohl dieses Maß als auch die folgenden sind bei beiden Geschlechtern im Durchschnitt relativ fast gleich groß Die Variationsreihe zeigt einen recht gleichmäßigen Aufbau (VM = 3,5; W = 3,0).

Die größte Breite des Gelenkkopfes mißt bei den Böcken 34 — **37,6** — 41,5 mm, bei den Schafen 29,5 — **33,0** — 38 mm. Der Variationskoeffizient für die männlichen Tiere ist fast $^1/_3$ kleiner als der bei den weiblichen Individuen (VM = 4,7; W = 6,7). In der Variantenreihe sind die Plus- und Minusvarianten sehr gleichmäßig um die Mittelklasse verteilt.

Vergleichen wir die Länge des Oberarmbeins mit der Breite des Gelenkkopfes so ergibt sich ein Verhältnis von 1 : 0,24 — **0,26** — 0,28 für die Böcke und ein solches von 1 : 0,22 — **0,25** — 0,28 für die Schafe. Die Reihe (VM = 4,1 ; W = 5,3) ist durch eine überwiegend große Zahl Endklassen charakterisiert.

Die kleinste Dicke der Diaphyse mißt 15 — **17,9** — 20 mm bei den Männchen und 13,5 — **15,9** — 17 mm bei den Weibchen. Der Wert der Variationskoeffizienten für die männlichen Tiere ist mehr als $^1/_3$ mal größer als der beim weiblichen Geschlecht (VM = 10,4; W = 6,7). In der Reihe für die weiblichen Varianten sind die Individuen gleichmäßig um den Mittelwert verteilt.

Im Vergleich zur Länge beträgt der relative Wert dieses Maßes männlicherseits 11 — **12** — 14% und bei den Weibchen 10 — **12** — 13%; die Variationskurve für die weiblichen Tiere ist am Gipfel mehr flach. (VM = 7,3; W = 5,9)

Die Werte des kleinsten Umfanges des Oberarmbeins verteilen sich auf 52 — **61,6** — 67,5 mm bei den männlichen Vertretern und auf 46 — **54,5** — 60 mm bei den weiblichen. Der Unterschied der beiden Variationskoeffizienten ist recht beträchtlich (VM = 7,2; W = 5,7). Die Variationskurve für die weiblichen Individuen ist am Gipfel mehr erhöht.

Das Verhältnis der Länge des Oberarmbeins zum kleinsten Umfang stellt sich auf 1 : 0,38, — **0,43** — 0,46 bezw. auf 1 : 0,37 — **0,41** — 0,44. Die beiden Variationskoeffizienten betragen 5,1 und 4,6; die Reihe selbst ist verhältnismäßig einheitlich aufgebaut.

I. Unterarmbein.

Die mediale Länge des Radius differiert zwischen 152 — **166,4** — 180 mm bei den Böcken und zwischen 136 — **153,7** — 174 mm bei den Schafen. Der Variationskoeffizient für die weiblichen Tiere steht dem für die männlichen Individuen an Größe nur wenig nach (VM = 5,2; W = 4,3); in der Reihe hat die am stärksten vertretene Klasse den Mittelwert überschritten, und die Varianten sind nach links weit mehr verstreut als nach der rechten Seite.

Das Maß des größten Durchmessers der Gelenkpfanne schwankt bei den männlichen Tieren zwischen 30 — **34,1** — 37,5 mm und bei den weiblichen zwischen 28 — **31,0** — 34 mm. Die Variabilität beider Maße ist fast gleich groß (VM = 5,6; W = 5,0); die weiblichen Varianten sind in der Reihe besonders nach der rechten Seite sehr weit ausgezogen.

Der relative Wert des größten Gelenkpfannendurchmessers beträgt bei den männlichen Individuen 19 — **21** — 22% und bei den weiblichen 18 — **20** — 22% der medialen Länge des Radius. Die Mittelklasse der Reihe ist nur schwach besetzt, und die Varianten sind wenig gleichmäßig angeordnet.

Der größte untere Querdurchmesser des Unterarmbeins hat ein Maß von 32 — **36,5** — 39,5 mm bei den Männchen und 30 — **32,9** — 36,5 mm bei den Weibchen. Die Variationskoeffizienten für diese Reihen zeigen keinen besonders großen Unterschied (VM = 5,9; W = 5,0). In der Reihe für die weiblichen Tiere sind die Varianten sehr gleichmäßig um die beiden fast gleich starken Mittelklassen verteilt.

Vergleichen wir die mediale Länge des Radius mit dem unteren Querdurchmesser so finden wir ein Verhältnis von 1: 0,21 — **0,22** — 0,23 für die Böcke und ein solches von 1: 0,20 — **0,21** — 0,23 für die Schafe. Die weiblichen Varianten (V = 4,4) sind fast symmetrisch um den Mittelwert gruppiert (VM = 2,9).

Der Umfang der Diaphyse im Spatium interossium beträgt bei den Böcken 45,5 — **51,1** — 56 mm und bei den Schafen 38,5 — **45,3** — 51 mm. Der Variationskoeffizient für die männlichen Individuen ist nur wenig größer als der für das weibliche Geschlecht (VM = 7,4; W = 6,6); in der Reihe für die weiblichen Individuen erreicht die am stärksten vertretene Klasse den Mittelwert nicht ganz und die Varianten sind nach beiden Seiten sehr weit verstreut.

Das Verhältnis der medialen Länge des Radius zum Umfang der Diaphyse stellt sich auf 1: 0,28 — **0,31** — 0,32 bezw. auf 1: 0,26 — **0,30** — 0,35. Die weiblichen Varianten sind sehr gleichmäßig um die Mittelklasse verteilt. (VM = 3,8; W = 5,7).

Die Länge der Ulna wechselt von 193,5 — **210,6** — 224,5 mm bei den männlichen und von 179,5 — **194,1** — 219 mm bei den weiblichen Individuen. Die Werte der Variationskoeffizienten sind gleich (VM = 4,6; W = 4,7); die Reihe ist schief und zeigt eine Variation fast nur nach der Plusrichtung.

Im Vergleich zur medialen Länge des Radius ist die Länge der Ulna bei den Böcken 1,24 — **1,27** — 1,29 und bei den Schafen 1,23 — **1,26** — 1,32 mal größer als jene. In der Reihe (VM = 1,1; W = 1,6) ist die Zahl der Varianten in den einzelnen Klassen nicht sehr groß und die Individuen sind nach rechts weiter ausgezogen als nach der linken Seite.

Der Ellenbogenhöcker ist 41,5 — **47,3** — 50 mm bezw. 37,5 — **41,4** 46,5 mm lang. Der Unterschied der beiden Variationskoeffizienten ist nicht besonders groß (VM = 6,1; W = 5,5); in der Reihe für das weibliche Geschlecht ist die Zahl der Plusvarianten überwiegend groß.

Die Dicke des Ellenbogenhöckers variiert bei den männlichen Vertretern zwischen 8 — **9,4** — 10,5 mm und bei den weiblichen zwischen 7,5 — 8,7 — 10 mm. Die beiden Variationskoeffizienten haben fast den gleichen Wert (VM = 7,0); in der Variantenreihe sind die weiblichen Individuen regelmäßig um die beiden gleichstarken Mittelklassen verteilt (VW. = 7,9).

K. Vordermittelfuß.

Die mediale Länge ohne Walzenkämme differiert zwischen 117 — **128,8** 138 mm bei den Böcken und zwischen 108 — **122,1** — 138 mm bei den Schafen. Die Werte der beiden Variationskoeffizienten sind gleich groß (VM = 4,4; W = 4,5); die Reihe besteht aus einer sehr großen Anzahl von Variantenklassen, welche gleichmäßig stark besetzt sind.

Die obere Breite mißt beim weiblichen Geschlecht 24,5 — **28,3** — 30,5 mm und beim weiblichen 23 — **26,1** — 29,5 mm. Der Variationskoeffizient für die männlichen Tiere ist etwa 1/3 größer als der beim weiblichen Geschlecht (VM = 6,6; W = 4,8); die weiblichen Varianten sind fast symmetrisch um den Mittelwert gruppiert.

Relativ ist die obere Breite 0,20 — **0,22** — 0,23 bezw. 0,20 — **0,21** — 0,24 mal größer als die mediale Länge des Vordermittelfußes. In der Reihe (VM = 4,3; W = 4,6) finden sich zwei gleich starke Mittelklassen, zu deren Seiten die übrigen Varianten mehr oder weniger gleichmäßig verteilt sind.

Die Werte der unteren Breite über der Gelenkwalze verteilen sich auf die Maße von 32 — **36,5** — 39,5 mm bei den männlichen Vertretern und auf 25,5 — 27,8 — 30,5 mm bei den weiblichen. Der Variationskoeffizient für die männlichen Tiere übertrifft den für die weiblichen Individuen um 1/3 seines Wertes (VM = 5,4; W = 4,0); die Reihe selbst ist ähnlich aufgebaut wie die vorige bei den relativen Zahlen.

Der relative Wert der unteren Breite des Vordermittelfußes beträgt bei den männlichen Tieren 22 — 23 — 24%, bei den weiblichen Individuen 21 — 23 — 25% der medialen Länge des Vordermittelfußes. Die Variantenreihe (VM = 3,5; W = 4,3) zeigt ungefähr das gleiche Bild wie die für die absoluten Werte.

Die kleinste Dicke der Diaphyse schwankt bei den Böcken zwischen 9,5 — **11,0** — 12 mm und bei den Schafen zwischen 8,5 — **9,5** — 10,5 mm. Der Unterschied der Variationskoeffizienten ist nicht besonders groß (VM = 5,8; W = 6,4); die Variationsreihe, welche nur aus drei Klassen besteht, ist durch eine sehr stark besetzte Höhenklasse charakterisiert.

Vergleichen wir die mediale Länge des Vordermittelfußes mit der kleinsten Dicke der Diaphyse, so tritt ein Verhältnis von 1: 0,08 — **0,09** — 0,09 für die männlichen und von 1: 0,07 — **0,08** — 0,09 für die weiblichen Individuen zutage. Auch diese Reihe (VM = 5,8; W = 6,7) ist nur aus drei Klassen zusammengesetzt.

Der kleinste Umfang der Diaphyse hat bei den Männchen ein Maß von 40 — 46,7 — 51 mm und bei den Weibchen von 36 — 41,4 — 46,5 mm. Die Maße der männlichen Tiere variieren etwas mehr als die der weiblichen Individuen (VM = 7,3; W = 6,2) und in der Variantenreihe liegt die am stärksten vertretene Klasse oberhalb des Mittelwertes.

Das Verhältnis der medialen Länge zum kleinsten Umfang der Diaphyse stellt sich auf 1: 0,33 — 0,36 — 0,40 bezw. auf 1: 0,30 — 0,34 — 0,38; in der Reihe sind die weiblichen Varianten einheitlich um die Mittelklasse verteilt. (VM = 6,5; W = 6,0).

L. Oberschenkelbein.

Die Länge des Oberschenkelbeins beträgt bei den männlichen Tieren 166 178,6 — 192 mm, bei den weiblichen Individuen 153 — **165,9** — 193 mm. Die Variabilität beider Maße ist fast gleich groß (VM = 4,3; W = 4,7) und die Varianten sind in der Reihe nach rechts weiter verstreut als nach der linken Seite.

Die Breite am oberen Ende des Oberschenkelbeins wechselt von 50 — 55,4 — 60 mm bezw. von 44,5 — 49,4 — 54,5 mm. Die Variationskoeffizienten sind fast gleich groß (VM = 5,7; W = 5,1); die Reihe für die weiblichen Individuen ist schief und bei graphischer Darstellung ist der Gipfel flach.

Im Vergleich zur Länge ist die obere Breite bei den Böcken 0,29 — 0,31 — 0,33 und bei den Schafen 0,27 — 0,30 — 0,35 mal größer als jene. Die Variationskurve für das weibliche Geschlecht ist charakterisiert durch einen verhältnismäßig hohen Gipfel (VM = 3,5; W = 6,0).

Die Breite am unteren Ende des Oberschenkelbeins wechselt bei den männlichen Individuen von 43 — 46,9 — 50 mm, bei den weiblichen von 37 — 41,9 — 45,5 mm. Die beiden Variationskoeffizienten haben nahezu den gleichen Wert (VM = 4,9; W = 4,5); in der Reihe für die weiblichen Tiere sind die Varianten gleichmäßig zu beiden Seiten des Mittelwertes verteilt.

Vergleichen wir die Länge mit der Breite am unteren Ende, so finden wir ein Verhältnis von 1 : 0,24 — 0,26 — 0,28 für die Böcke und ein solches von 1 : 0,23 — 0,25 — 0,28 für die Schafe. Die weiblichen Varianten (V = 3,6) sind in der Reihe gleichmäßig um die überwiegend starke Mittelklasse gruppiert. (VM = 3,9).

Die kleinste Dicke der Diaphyse variiert bei den männlichen Vertretern zwischen 16,5 — 19,4 — 22 mm, bei den weiblichen zwischen 16,5 — 18,0 — 19,5 mm. Der Variationskoeffizient für die männlichen Individuen ist fast ½ mal größer als der für das weibliche Geschlecht (VM = 7,8; W = 5,3); die Reihe für die weiblichen Individuen ist mehr schief und hat eine überwiegend große Zahl von Plusvarianten aufzuweisen.

Der relative Wert der kleinsten Dicke der Diaphyse beträgt bei den Böcken 10 — 11 — 12% und bei den Schafen ebenfalls 10 — 11 — 12% der Länge des Oberschenkelbeins.

In der Variantenreihe sind die weiblichen Individuen (V = 5,1) mit einer einzigen Ausnahme gleichmäßig auf die beiden Klassen 10/11 und 11/12 verteilt. (VM = 7,4).

Der kleinste Umfang der Diaphyse mißt 57 — 64,7 — 71 mm bei den Männchen und 52 — 59,0 — 65,5 mm bei den Weibchen. Die Variationskoeffizienten haben einen Wert von 7,4 und 5,6; die Reihe selbst ist schief und hat eine überwiegende Zahl von Plusvarianten aufzuweisen.

Der Umfang der Diaphyse beider Geschlechter ist 0,32 — 0,36 — 0,39 mal größer als die Länge des Oberschenkelbeins; in der Reihe für das weibliche Geschlecht (V = 4,5) tritt eine sehr weite Verbreitung der Varianten nach beiden Seiten auffallend in Erscheinung. (VM = 4,9).

M. Unterschenkelbein.

Die Länge des Unterschenkelbeins mißt beim männlichen Geschlecht 197 — 212,6 — 229 mm, beim weiblichen 181 — **196,4** — 227 mm. Die Variabilität der Maße ist in beiden Geschlechtern gleich groß (VM = 4,8; W = 4,9); die weiblichen Individuen sind in der Reihe nach rechts weit mehr verstreut als nach der linken Seite. Die Breite am oberen Ende des Unterschenkelbeins schwankt bei den männlichen Tieren zwischen 45,5 — 50,1 — 53 mm, bei den weiblichen zwischen 44,5 — 49,4 — 54,5. Der Unterschied der beiden Variationskoeffizienten ist nicht allzubedeutend (VM = 5,8; W = 4,3); die Reihe für die weiblichen Varianten ist ziemlich regelmäßig aufgebaut.

1 : 0,22 — 0,23 — 0,25 für die Schafe zutage. In der Variationsreihe (V = 3,7) sind zwei gleich starke Mittelklassen vorhanden. (VM = 4,3).

Die Werte der Breite am unteren Ende verteilen sich auf die Maße von 28 — 32,1 — 34 mm bei den männlichen Vertretern und auf 28 — 29,9 — 33 mm bei den weiblichen. Die Variabilität der beiden Maße ist fast gleich groß (VM = 4,7; W = 4,1); die Variationskurve für die weiblichen Individuen ist am Gipfel mehr flach.

Relativ ist die untere Breite beider Geschlechter 0,14 — 0,15 — 0,16 mal größer als die Länge des Unterschenkelbeins; in der Reihe (VM = 4,8; W = 4,1) finden wir eine gleichmäßige Verteilung und Anordnung der Varianten.

Die kleinste Dicke der Diaphyse hat bei den Männchen ein Maß von 12 — 13,9 — 16,5 mm, bei den Weibchen von 10,5 — 12,5 —17,5 mm. Der Variationskoeffizient für die weiblichen Individuen ist etwas größer als der für das männliche Geschlecht (VM = 8,8; W = 9,9); die Variantenreihe hat einen sehr großen Mittelwert und besteht nur aus 4 Klassen.

Im Vergleich zur Länge des Unterschenkelbeins beträgt der relative Wert dieses Maßes männlicherseits 5,9 — 6,5 — 7,3%, bei den weiblichen Tieren 5,6 — 6,4 — 7,7%. In der graphisch dargestellten Reihe (VM = 5,5; W = 8,9) sind die Varianten fast symmetrisch um den exzessiven Gipfel gruppiert.

Der Umfang der Diaphyse beträgt bei den männlichen Individuen 45 — 51,7 — 58,5 mm, bei den weiblichen, 41 — 46,1 — 50,5 mm. Der Variationskoeffizient für die männlichen Tiere überragt den für das weibliche Geschlecht um 1/4 seines Wertes (VM = 7,7; W = 6,1); die Reihe für die weiblichen Individuen ist mehr schief und nach links weiter ausgezogen als nach der rechten Seite.

Das Verhältnis der Länge des Unterschenkelbeins zum Umfang der Diaphyse stellt sich auf 1 : 0,22 — 0,24 — 0,26 bezw. auf 1 : 0,21 — 0,24 — 0,26 In der Variantenreihe nehmen die weiblichen Individuen (V = 5,8) zu beiden Seiten einer Höhenklasse ällmählich ab. (VM = 6,7).

N. Hintermittelfuß.

Die Länge des Hintermittelfußes wechselt von 120 — 133 — 140 mm bezw. 113 — 125,2 — 144 mm. Die beiden Variationskoeffizienten sind fast gleich groß (VM = 5,0; W = 4,8). In der Reihe für die weiblichen Tiere liegt die am stärksten vertretene Klasse unterhalb des Mittelwertes; außerdem fällt die große Anzahl von Variantenklassen besonders auf.

Die Werte der oberen Breite verteilen sich auf die Maße von 22 — 24,5 — 26,5 mm bei den Männchen und auf 21 — 22,9 — 25 mm bei den Weibchen. Der Unterschied der beiden Variationskoeffizienten ist nicht besonders groß (VM = 5,2; W = 4,5); in der Reihe für die weiblichen Individuen ist die Höhenklasse nur schwach besetzt, und die Varianten sind nach rechts weiter ausgezogen als nach der linken Seite.

Der relative Wert der oberen Breite beträgt bei den männlichen Tieren 17 — 19 — 20%, bei den weiblichen Individuen 17 — 18 — 20% der Länge des Hintermittelfußes. In der Reihe (VM = 4,1; W . 4,6) sind die Plus- und Minusvarianten sehr gleichmäßig um den Mittelwert verteilt.

Die Maße der unteren Breite variieren bei den Böcken zwischen 26 — 28,8 — 30,5 mm, bei den Schafen zwischen 24,5 — 26,8 — 30 mm. Der Variationskoeffizient für die männlichen Varianten ist gerade doppelt so groß wie der für die weiblichen Individuen (VM = 8,2; W = 4,1); die Variationskurve ist bei den weiblichen Tieren am Gipfel mehr flach und zeigt besonders nach rechts eine sehr weite Ausdehnung.

Vergleichen wir die Länge des Hintermittelfußes mit der unteren Breite, so finden wir ein Verhältnis von 1 : 0,20 — 0,22 — 0,23 für die männlichen und ein solches von 1 : 0,19 — 0,21 — 0,23 für die weiblichen Individuen. Die Variationskurve für das weibliche Geschlecht (V = 4,7) ist am Gipfel mehr flach und weist eine größere Ausdehnung nach der linken Seite auf.

Die Dicke der Diaphyse mißt beim männlichen Geschlecht 10,5 — 12,0 — 13,5 mm, beim weiblichen 9 — 10,4 — 11,5 mm.

Der Unterschied der beiden Variationskoeffizienten ist nicht sehr bedeutend (VM = 7,6; W = 6,4); die Mittelklasse der Reihe ist überwiegend stark und die Varianten sind einheitlich um den Mitfelwert gruppiert.

Im Vergleich zur Länge des Hintermittelfußes beträgt der relative Wert dieses Maßes männlichersetts 8 — 9 — 10%, bei den Weibchen 7 — 8 — 9%. In der Mittelklasse der Reihe für die weiblichen Varianten sind 75% aller Individuen vereinigt. (VM = 5,8).

Der Umfang der Diaphyse differiert zwischen 37 — 43,8 — 48 mm bei den Böcken und zwischen 34 — 38,5 — 45 mm bei den Schafen. Die Variabilität beider Maße ist fast gleich groß (VM = 7,0; W = 6,8) und in der Variantenreihe liegt die am stärksten vertretene Klasse oberhalb des Mittelwertes.

Relativ ist der Umfang der Diaphyse bei den männlichen Tieren 0,29 — 0,33 — 0,37 und bei den weiblichen Individuen 0.25 — 0,31 — 0,36 mal größer als die Länge des Hintermittelfußes. Die Variationsreihe (VM = 4,3; W = 6,9) ist durch eine überwiegend starke Mittlklasse und durch eine gleichmäßige Verteilung der Plus- und Minusvarianten um den Mittelwert gekennzeichnet.

Vergleichszahlen der Extremitäten.

Die Längenmaße der einzelnen Knochen der vorderen und hinteren Extremitäten werden durch folgende Zahlen zur Darstellung gebracht:

Länge des	Schulterblattes	M = 165,5 mm, W = 149,9 mm
„ „	Oberarmbeins	M = 144,4 mm, W = 133,7 mm
„ „	Unterarmbeins	M = 166,4 mm, W = 153,7 mm
„ „	Vordermittelfußes	M = 128,8 mm, W = 122,1 mm
„ „	Oberschenkelbeins	M = 178,6 mm, W = 165,9 mm
„ „	Unterschenkelbeins	M = 212,6 mm, W = 196,4 mm
„ „	Hintermittelfußes	M = 133,0 mm, W = 125,2 mm

Die Länge der Knochen des männlichen Geschlechts übertrifft also in allen Maßen die Knochenlänge der weiblichen Individuen.

Vergleichen wir das Schulterblatt mit dem Oberarmbein, so tritt ein Verhältnis von 100 : 87,3 bezw. von 100 : 89 3 zutage; vergleichen wir es mit dem Unterarmbein, so finden wir ein Verhältnis von 100 : 100,6 bezw. von 100 : 102,7.

Das Unterarmbein der männlichen Individuen ist 1,153 mal, das der weiblichen Tiere ist 1,149 mal länger als das Oberarmbein; auch die Länge des Oberschenkelbeins ist größer als die des Oberarmbeins, und zwar beträgt sie bei den Böcken das 1,238-fache und bei den Schafen das 1,240-fache der Oberarmbeinlänge. Der Vordermittelfuß dagegen ist bei den Böcken 10,7% und bei den Schafen 8,7% kürzer als das Oberarmbein.

Betrachten wir die Länge des Oberschenkelbeins im Vergleich zur Länge des Unterschenkelbeins, so finden wir ein Verhältnis von 100: 119,1 bezw. von 100: 118,5, während sich das Längenverhältnis des Oberschenkelbeins zum Hintermittelfuß nur auf 100:74,5 bei den männlichen und auf 100: 75,5 bei den weiblichen Individuen stellt.

Das Unterschenkelbein ist 1,279 bezw. 1,278 mal länger als das Unterarmbein, die Länge des Vordermittelfußes dagegen beträgt nur 77,4% bezw. 79,5% der Länge des Unterarmbeins.

Vergleichen wir die Länge des Unterschenkelbeins mit der Länge des Hintermittelfußes, so finden wir ein Verhältnis von 100 : 62,6 für die Böcke und ein solches von 100 : 63,8 für die Schafe.

Die Länge des Hintermittelfußes übertrifft um das 1,032-fache bezw. um das 1,022-fache die des Vordermittelfußes.

In beiden Geschlechtern sind demnach sämtliche Knochen der hinteren Extremität länger als die der entsprechenden der Vorderextremität, ebenso ist die Längs des Unterarmbeins bezw. des Unterschenkelbeins größer als die des Oberarmbeine bezw. des Oberschenkelbeins.

IV. Werte der Variationskoeffizienten.

In der folgenden Tabelle gebe ich eine genaue Uebersicht über die Variationskoeffizienten der einzelnen Maße:

I. Wirbel	klein: 0—3,0	mittel: 3,1—7,0	groß: 7,1—12,0	sehr groß: über 12,0
a) Länge des Körpers	—	Die Werte aller Wirbel	—	—
b) Höhe des Wirbelloches	—	Alle Maße der übrigen Wirbel	2. Hw. W. 1.2.4.-9. Rw.M. 7. Rw. W. 3. 5. 6. Lw. M.	—
c. Breite des Wirbelloches	—	Alle Maße der übrigen Wirbel	1. Hw. M. 2. 7. Hw. W. 2. Rw. M. 8. Rw. W. 2. 5. 6. Lw. M. 5. Lw. W.	6. Lw. W.
d) Höhe der Gelenkfl.	—	Alle Maße der übrigen Wirbel	2. 3. Hw. M. 1.-12. Rw. M. 1.-7.9.10.Rw.W. 1.2.4.-6.Lw.M. 3. 6. 7. Lw. W.	—
e) Höhe des Dornforts.	—	—	Alle Maße der übrigen Wirbel	3.-7. Hw. M. 3.-7. Hw. W. 1.-8. Rw. M. 10.11.13.Rw.M. 10. Rw. W. 7. Lw. W.
f) Größte Breite	—	2. 6. 7. Hw. M. 2. 5.-7. Hw. W. 2.-11. Rw. M. 1.-9. Rw. W.	Alle Maße der übrigen Wirbel	—
g) Länge der Gelenkforts.	—	Alle Maße der übrigen Wirbel	7. Hw. M. 1. 5. Lw. M. 7. Lw. W.	—
h) Breite der Gelenkforts.	—	6. Hw. M. 6. 7. Hw. W.	Alle Maße der übrigen Hw.	—
II. Rippen	—	Alle übrigen Maße	Gerade Länge: 13. Rippe M. 12. Rippe W. Gebogn. Länge: 13. Rippe M. 12. Rippe W. 13. Rippe W.	Gerade Länge: 13. Rippe W.

	klein: 0—3,0	mittel: 3,1—7,0	groß: 7,1—12,0	sehr groß: über 12,0
III. Kreuzbein.	—	Vord. Breite M. Vord. Gelenkflächenbr. W. Vord. Wirbellochbr. W.	Vord. Breite. W. Hint. Breite M. Höhe d. vord. Kammforts. M. Breite der vord. Gelenkfl. M. Höhe der vord. Gelenkfl. M W. Vord. Wirbellochhöhe. M. Vord. Wirbellochbreite. M.	alle übrigen Maße
IV. Becken.	Gröste Länge. W. Med. Länge. M. u. W. Abst. d. hint. Sitzbh. v. med. Dbw. W. Länge vom äuß. Dbw. bis z. Vorderr. der Gelenkpf. W. Länge vom Hinterr. der Gelenkpf. bis z. Hinterr. des Sitzbeins. W. Größte Beckenbr. M. Entf. d. Gelenkf. M. Entf. d. Dbsäul. M. u. W. Länge d. Verstopflöcher. M. u. W. Tiefe d. Sitzbeinausschnittes M.		alle übrigen Maße	Entfernung der medialen Darmbeinwinkel. M. u. W. Entfernung der Sitzbeinhöcker hinten. M. u. W.
V. Schulterblatt	—	Alle übrigen Maße	Breite W. Höhe d. Gräte M. Umf. d. Halses M. Vord. u. hinterer Schallr. M. u. W.	Höhe der Gräte W.
VI. Oberarmbein.	—	alle übrigen Maße	Dicke der Diaphyse M. Umfang der Diaphyse M.	—
VII. Unterarmbein.	—	alle übrigen Maße	Umfang der Diaphyse M. Dicke des Ellenbogenhöckers W.	—

	klein: 0—3,0	mittel: 3,1—7,0	groß: 7,1—12,0	sehr groß: über 12,0
VIII. Vordermittelfuß	—	alle übrigen Maße	Umfang der Diaphyse M.	—
IX. Oberschenkelbein.	—	alle übrigen Maße	Dicke der Diaphyse M. Umfang der Diaphyse M.	—
X. Unterschenkelbein.	—	alle übrigen Maße	Dicke der Diaphyse M. u. W. Umfang der Diaphyse M.	—
XI. Hintermittelfuß.	—	alle übrigen Maße	Untere Breite M. Dicke der Diaphyse M.	—

Zusammenfassung.

Die Länge der einzelnen Wirbel ist bei den Böcken durchgehend größer als bei den Mutterschafen. Am längsten ist der 2. Halswirbel; die Langenmaße der folgenden Wirbel nehmen allmählich ab bis zum 1. Rückenwirbel, welcher am kürzesten ist, und steigen dann langsam wieder an bis zum 5. Lendenwirbel; die Lange des 6. und 7. Lendenwirbels ist wieder etwas geringer.

Die Höhe des Wirbelkanales beider Geschlechter hat am 2. Halswirbel den größten und am 11. Rückenwirbel den kleinsten Wert; am breitesten ist das Wirbelloch der Böcke und Schafe am 7. Lendenwirbel, am engsten bei den männlichen Tieren am 8. und 9. Rückenwirbel, bei den weiblichen am 8., 9. und 10. Rückenwirbel.

Die Höhe des Dornfortsatzes ist bei den männlichen Individuen bedeutend größer als bei den Tieren weiblichen Geschlechts; der höchste Dornfortsatz findet sich bei den Vatertieren am 3. Rückenwirbel, bei den Mutterschafen ist der Dornfortsatz des 4. Rückenwirbels noch um $^1/_{10}$ mm im Durchschnitt länger als der des 3. Wirbels. Die kleinste Höhe in beiden Geschlechtern hat der Dornfortsatz des 3. Halswirbels aufzuweisen.

Das größte Breitenmaß findet sich bei den männlichen Tieren am 3. und bei den weiblichen Individuen am 5. Lendenwirbel. Die schmalste Breite in beiden Geschlechtern hat der 2. Halswirbel aufzuweisen.

Von der Gesamtwirbellänge des 2. Halswirbels bis zum 7. Lendenwirbel entfallen auf die Länge der Halswirbelsäule 27,5 bezw. 28,7 %, auf die Länge der Rückenwirbelsäule 43,3 bezw. 42,0 % und auf die Länge der Lendenwirbelsäule 29,2 bezw. 29,3 %.

Am Kreuzbein sind die meisten Maße der Böcke größer als die des weiblichen Geschlechts, nur die größte Breite am vorderen Ende hat bei den Muttertieren einen höheren Wert als bei den männlichen Individuen; die Breite des Wirbelloches ist in beiden Geschlechtern gleich groß.

Bei zwei Böcken und zwei Schafen sind 14 Rückenwirbel und 14 Rippenpaare vorhanden; sieben Lendenwirbel finden sich bei 35,3 % der männlichen und 37,5 % der weiblichen Tiere. Das Kreuzbein der Fettschwanzschafe besteht bei den meisten Individuen aus 4 Wirbeln, seltener sind 3 oder gar 5 Wirbel anzutreffen.

Die Längenmaße des Beckens sind bei den Schafen kleiner als bei den Böcken, die Breitenmaße dagegen sind größer mit Ausnahme der größten Beckenbreite, der Entfernung der medialen Darmbeinwinkel und der Breite der Darmbeinschaufeln. Relativ sind die Längen- und Breitenmaße des Beckens bei den männlichen Tieren kleiner als beim weiblichen Geschlecht; ausgenommen davon ist nur die relative Länge vom Hinterrand der Gelenkpfanne bis zum Hinterrand des Sitzbeins und die relative Symphysenlänge (im Verhältnis zur Länge des Beckens.).

Die Länge der Extremitätenknochen stehen zueinander im folgenden Verhältnis:

Schulterblatt	: Oberarmbein	100 :	87,3	bezw.	89,3
Schulterblatt	: Unterarmbein	100 :	100,6	„	102,7
Oberarmbein	: Unterarmbein	100 :	115,3	„	114,9
Oberarmbein	: Oberschenkelbein	100 :	123,8	„	124,0
Oberarmbein	: Vordermittelfuß	100 :	89,3	„	91,3
Oberschenkelbein	: Unterschenkelbein	100 :	119,1	„	118,5
Oberschenkelbein	: Hintermittelfuß	100 :	74,5	„	75,5
Unterarmbein	: Unterschenkelbein	100 :	127,9	„	127,8
Unterarmbein	: Vordermittelfuß	100 :	77,4	„	79,5
Unterschenkelbein	: Hintermittelfuß	100 :	62,6	„	63,8
Vordermittelfuß	: Hintermittelfuß	100 :	103,2	„	102,2.

Die Längenmaße dieser Knochen sind bei den weiblichen Individuen kleiner als bei den männlichen Tieren; relativ ist dagegen die Länge beider Geschlechter fast gleich groß.

Bei den Wirbeln läßt sich eine Uebereinstimmung der Variabilität der Maße für beide Geschlechter sehr häufig feststellen, eine bestimmte Regelmäßigkeit ergibt sich jedoch nicht; die geringsten Unterschiede der Variabilität bei den übrigen untersuchten Skeletten finden wir beim Schulterblatt. Besonders groß ist der Unterschied der Variationskoeffizienten bei folgenden Maßen: am Kreuzbein bei der größten Breite am hinteren Ende und bei der Höhe des hinteren Kammfortsatzes, sowie am Becken bei der Entfernung der beiden lateralen Sitzbeinhöcker außen, bei der Entfernnug der medialen Darmbeinwinkel und bei der Entfernung der Sitzbeinhöcker am hinteren Ende.

Literatur-Verzeichnis.

Drewes, B. Variationsstatistische Untersuchungen am Skelett der Fettsteißschafe. Halle 1924.

Johannsen, W. Elemente der exakten Erblichkeitslehre. Jena 1913.

Wiemer. Variationsstatistische Untersuchungen am Negrettiskelett. Halle 1923.